

مبيدات الآفات

(الموائصات و التقيم الحيوى)



اعضاء هيئة التدريس

قسم كيمياء و سمية المبيدات

كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية



مبيدات الآفات

المواصفات القياسية والتقييم الحيوي

قسم كيمياء وسميات المبيدات
كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية

مكتبة بستان المعرفة

طباعة ونشر وتوزيع المكتب
٠١٢/١١٥١٢٣٧&-٤٥/٢٢١١٤٩٥ :w

	اسم الطالب:
	رقم الكشف:
	القسم:
	ميعاد العملي:
	درجة العملي:

فہرس

Y

الباب الأول:

٩ مستحضرات المبيدات

١٤ بطاقة المعلومات على عبوات المبيدات

الباب الثاني:

٢٤ المواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات

٢٥ المواصفات القياسية للمركبات القابلة للاستحلاب

٣١ المواصفات القياسية للمساحيق القابلة للبلل

٣٦ تقدير الحموضة والقلوية

٣٩ تقدير درجة نقاوة زيوت الرش

٤١ تقدير النسبة المئوية للمادة الفعالة

٤١ ١- تقدير مبيد الملاثيون

٤٤ ٢- تقدير مبيد DDT

٤٨ ٣- تقدير مبيد الكلثين

٥٢ ٤- تقدير مبيد الحشائش 2,4-D & MCPA

٥٥ ٥- تقدير مبيد الفورمالدهيد

٥٧ ٦- تقدير مبيد كبريتات النحاس

٥٩ ٧- تقدير مبيد فوسفيد الزنك

٦١ مسائل على التقدير الكمي للمبيدات

الباب الثالث:

٧٢ التقييم الحيوي للمبيدات
٨٠ طرق تحضير التركيزات
٨٨ طرق اجراء التقييم الحيوي للمبيدات
٩٥ تدريبات على رسم خطوط السمية

الباب الرابع:

١٠٩ التطبيق الحقلى للمبيدات
١٣٩ معايرة آلات الرش
١٤١ تحضير محاليل الرش
١٥٣ برنامج المكافحة لبعض المحاصيل

مقدمة

من منطلق الدور الريادي لقسم كيمياء مبيدات الآفات في جمهورية مصر العربية والوطن العربي والذي حمل لوائه أساتذة أجلاء هم رواد كيمياء وسمية المبيدات فاننا نقدم هذا الكتيب للطلاب الدارسين لأساسيات مكافحة الآفات حتى يتسنى لهم التعامل بكفاءة وأمان مع أهم عوامل مكافحة الآفات حتى يومنا هذا ألا وهي المبيدات الكيميائية بأنواعها وأقسامها المختلفة .

يهتم هذا الكتيب بالدروس والتمرينات العملية التي تهتم الدارس في مجال مبيدات الآفات حيث يهتم بالقاء الضوء على المواصفات القياسية للمبيدات طبقاً لمنظمة الصحة العالمية WHO والمنظمات الدولية الأخرى المعنية مثل تقدير ثبات المستحلبات والمعلقات وتقدير حجم الحبيبات ودرجة الحموضة والقلوية وكذلك النسبة المئوية للمادة الفعالة في تجهيزات المبيدات المختلفة الى جانب استعراض الطرق المختلفة لتطبيق المبيدات وأجهزة الرش والتعفير المستخدمة. كما يستعرض الكتيب البيانات المختلفة التي تكتب على عبوات المبيدات من معلومات ارشادية أو تفصيلية عن سمية المبيد وطريقة تطبيقه وغيرها. كما يتناول طرق التقييم الحيوي للحكم على كفاءة المبيدات المختلفة.

ان الهدف من هذا الكتيب مساعدة الطالب في هذا المجال لكي يكون ملماً بالمواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات المختلفة وتدريبه على التمارين المختلفة لحساب التركيزات وتحضير محاليل الرش والتقدير الكمية لمبيدات الآفات بأنواعها المختلفة.

والله ولي التوفيق ،،،،،،،،

الباب الأول

مستحضرات المبيدات Pesticide Formulations

المستحضر هو شكل المبيد الناتج عن عمليات تصنيع وتجهيزات عديدة تسمح بنهية المادة الفعالة بشكل يعطيها فعالية بيولوجية في مكافحة الآفات ويسمح بتسويق اقتصادي للمبيد بعد اعداده للاستخدام الحقلّي أو التطبيقي.

غالبا ما تكون المادة الفعالة عالية التأثير مما يستوجب أحيانا استخدام كميات قليلة منها على مساحات شاسعة . (مثلا ١٠٠ جرام / فدان) مما يصعب توزيعها بصورة متساوية على مجمل المساحة وأحيانا تكون المادة الفعالة شديدة السمية جدا لذلك يجب تخفيف المادة الفعالة بمواد مساعدة حاملة أو مخففة filler والتي تعمل على توزيع المادة الفعالة على الأسطح المعاملة وتضفي عليها خواصا مرغوبة ، كما تتضمن عملية تجهيز المستحضرات اضافة مواد مساعدة adjuvants تحسن من صفاته وتزيد من فعاليته كالمواد الناشرة واللاصقة والمستحلبة. وهناك العديد من الأنواع المختلفة لمستحضرات المبيدات ولكننا سوف نتناول أكثرها شيوعا.

أولاً: المستحضرات التي تُمزج مع أو تذاب في الماء:

١- مركز قابل للاستحلاب (EC) Emulsifiable Concentrate

والمركز القابل للاستحلاب عبارة عن مستحضر سائل لا يذوب في الماء عند مزجه ويحتوي على تركيز عالي من المواد الفعالة بالإضافة الى احتوائه على مواد ذات نشاط سطحي surfactants أو عوامل

استحلاب emulsifiers مما يسمح بتخفيفه بالماء عند الاستخدام التطبيقي وهذا النوع من المستحضرات هو الأكثر شيوعا و الأسهل استعمالا وتخزيناً وتعبأة وتكون فيه نسبة المادة الفعالة مرتفعة.

كما يوجد أيضا مستحلبات مركزة Stock emulsion وهي تقريبا نفس مكونات المركز القابل للاستحلاب ولكن مضاف إليها ماء ضمن التجبيزة.

٢ - مسحوق قابل للبلل (Wettable Powder (WP

وهو عبارة عن مسحوق جاف مكون من حبيبات متناهية في الصغر لا تذوب عند مزجها بالماء بل تبقى على شكل حبيبات معلقة. ويجب الأخذ في الاعتبار عند استعمال هذا النوع من المستحضرات مراعاة عدم استنشاق الغبار المتصاعد منه وعند مزجه بالماء يجب إضافة الكمية المحسوبة من المسحوق القابل للبلل الى ٥ % من كمية الماء اللازمة حتى تصبح في شكل عجينة رخوة ٥:1 p ثم تضاف كمية الماء المطلوبة تدريجيا حتى يتم توزيع المبيد بشدة جيد.

ونظرا لعدم ذوبان الحبيبات في الماء فهناك خطورة من ترسبها في خزان أجهزة الرش مما يؤدي الى انسدادها لذا يجب التأكد من أن جهاز النقل يعمل بكفاءة وبصورة جيدة ومتواصلة ، كما أن هناك خطورة قد تنجم عن ترسب هذه المستحضرات عند خلطها مع مستحضرات أخرى لذا يجب قراءة التعليمات وعدم الخلط بين المستحضرات الا التي تنصح بها الشركة المنتجة والتي سبق تجربتها.

٣- مركز قابل للذوبان (SC) Soluble Concentrate

المركز القابل للذوبان عبارة عن سائل مركز يذوب عند وضعه في الماء ليعطي محلولاً حقيقياً.

٤- مسحوق قابل للذوبان (SP) Soluble Powder

المستحضر عبارة عن مسحوق يذوب عند مزجه بالماء ليعطي محلولاً حقيقياً وبالتالي لا توجد مشكلة ترسب كما هو الحال عند استخدام المسحوق القابل للبلل.

٥- المركبات المعلقة (SC) Suspension Concentrate

هذه المستحضرات عبارة عن جزيئات صلبة دقيقة جداً من المبيد ومعلقة داخل سائل تنتشر عند مزجها بمياه الرش فتعطي توزيعاً جيداً ونظراً لصغر حجم الجزيئات فإنها تلتصق بشدة بالسطوح المعاملة عند رشها.

ثانياً : المستحضرات التي تستعمل على حالتها الجافة:

١- مساحيق التعفير (D) or Dustable Powder (DP)

وهذه المساحيق عبارة عن حبيبات صغيرة قطرها لا يزيد عن 0.3 mm تستعمل تعفيراً في مكافحة بعض الآفات ، وهذه المساحيق مفيدة جداً في الأماكن الفقيرة بالمياه أو التي توجد بها مياه لاتصلح لتخفيف المبيدات بسبب ارتفاع درجة العسر بها.

ونسبة المادة الفعالة عادة تكون منخفضة في مستحضرات مساحيق التعفير فهي تتراوح بين 15 % : 0.5 ماعداً في حالة مسحوق الكبريت حيث تصل نسبة نسبة المادة الفعالة به الى حوالي 90 %

ومن أهم مشكلات مساحيق التعفير صغر حجم حبيبات هذا المستحضر مما يجعله أكثر عرضة للانتقال مع الرياح Drift لذا لا يحبذ استعمالها عندما تزيد سرعة الرياح عن ٤ كم/ساعة.

٢- المحبيبات (Granules (G)

يتم تجهيزها عن طريق امتصاص المادة الفعالة على حبيبات مادة صلبة ، وحجم المحبيبات أكبر من حجم حبيبات مسحوق التعفير ، وهناك أنواع عديدة من المحبيبات وتقسّم حسب حجم حبيباتها الى ما يلي :

- المحبيبات الكبيرة ويتراوح قطر حبيباتها بين $2 : 6 \mu\text{m}$
- المحبيبات الناعمة ويتراوح قطر حبيباتها بين $0.3 : 2.5 \mu\text{m}$
- المحبيبات الصغيرة ويتراوح قطر حبيباتها بين $0.1 : 0.6 \mu\text{m}$
- المحبيبات المغلفة encapsulated وهي عبارة عن محبيبات مغلفة بمواد تسمح بتوقيت فترة تحرر المادة الفعالة مما يعطيها مدة فعالية أطول.

ويجب ملاحظة أن هناك بعض المحبيبات التي يمكن اذابتها في الماء. وبصفة عامة يمكن اجمال مميزات المحبيبات في أنها ليست بحاجة للماء لنشرها كما لا تعطي غبارا وبالتالي تكون أقل أضراراً بالمستخدمين ويمكن توزيعها بآلات توزيع السماد أو الزراعة أو الشتل كما تسمح هذه المستحضرات باستعمال مبيدات خطيرة يتعذر استخدامها بأشكال أخرى مثل مبيد كربوفوران carbofuran ، أوكساميل oxamyl

ونسبة المادة الفعالة في المحبيبات لا تزيد عن 15 % ، وتعتبر المحبيبات من التجهيزات ذات الأثر الباقي الطويل.

٣- الطعوم السامة Baits

الطعوم السامة عبارة عن خليط من المادة الفعالة مع مادة تتغذى عليها الآفة كالنخالة أو القمح أو الذرة أو جريش الذرة وأحيانا يضاف اليه مادة جاذبة ومواد سكرية مخمرة مثل العسل الأسود ، وتوضع الطعوم في أماكن تقصدها الآفة فتتغذى عليها وتنتسم.

ثالثا : المستحضرات الغازية:

وتستخدم في عمليات التخزين العادي والفراغي ومعاملة المخازن والمساكن للتخلص من الآفات الحشرية والقوارض. وتنقسم الى نوعين:

١- مواد التخزين Fumigants

وهي عبارة عن المواد التي تكون بحالة غازية على درجة حرارة وضغط معين وتتخلل جزيئها بكفاءة المواد المراد معاملة

٢- المعلقة الهوائية Aerosols

وهي عبارة عن معلقة من المبيدات بصورة سائلة أو صلبة في الهواء وتظهر بشكل ضباب ، وتكون المادة المخففة في المعلقة الهوائية غازية كالهواء المضغوط أو الدخان المولد بالتسخين أو مع أبخرة مذيب عالي التطاير ولكنه مسال تحت ضغط.

رابعا : مستحضرات متنوعة:

وهي عبارة عن مستحضرات لها استعمالات خاصة منها ما يستعمل للرش المتناهي للصغر ultra low volume أو لاجداث ضباب أو لانتاج هاز سام مثل أقراص ومنها ما يكون على شكل عجينة وغيرها.
أقراص الفوستوكسين:



بطاقة المعلومات على عبوات المبيدات Label for pesticide formulations

١- عبوات المبيدات Pesticide Containers

عبوات المبيدات تتوفر فى أشكال وأحجام وأنواع مختلفة لتناسب الاستخدام الذى من أجله صنعت ، فمنها ما تتراوح سعته بين عدد محدود من الجرامات أو المليلترات أو عشرات اللترات أو الكيلو جرامات.

المستحضرات السائلة: تجهز فى عبوات الألومنيوم أو حديد مبطن بالبلاستيك أو مائه بلاستيكيه مناسبه.

المستحضرات الصلبة: توضع فى عبوات من الورق المقوى المبطن برقائى الألومنيوم أو عبوات صغيرة من شرائح الألومنيوم أو فى علب بلاستيكيه أو الألومنيوم أو حديد مبطن بالبلاستيك كما هو الحال بالنسبة لعبوات المستحضرات السائلة.

المستحضرات الغازية: تجهز فى اسطوانات حديدية ذات محبس ومنظم ضغط أو فى علب من الألومنيوم السميك ليتحمل ضغط الغاز، أو فى صورة أمبولات زجاجية.

الشروط التى يجب توفرها فى المادة المصنع منه العبوة ما يلى:

١- أن تكون خاملة كيمياويا inert بمعنى عدم تفاعلها مع المادة الفعالة

أو أحد مكونات التجهيزة.

٢- تحملها لعمليات النقل والتداول.

٣- تحملها لعمليات التخزين.

ومن المعروف أن العبوات الفارغة (بعد استخدام تجهيزة المبيد) لا تخلو من متبقيات المبيد لذا يمنع إعادة إستخدامها من قبل المزارع أو الفلاح فى تعبئة مأكولات أو مشروبات أو غيرها ، بل يجب التخلص من هذه العبوات الفارغة بطريقة آمنة لكى لا تكون سببا فى تلوث البيئة وأول خطوات التخلص من العبوات الفارغة هو إتلافها أو تحطيمها بحيث لا تصلح لأي استعمال ثم عمل حفرة كبيرة وعميقة بجانب الحقل أو المزرعة وتدفن فيه هذه العبوات تمهيدا لعملية التخلص منها.

٢- بطاقة المعلومات Pesticide Lable

يقصد ببطاقة المعلومات كل البيانات المدونة سواء مكتوبة أو مصورة أو مرسومة على ورقة ملصقة على العبوة ، وقد وضعت بطاقة المعلومات على عبوة المبيد خصيصاً لتعطى العاملين فى مجال مكافحة الآفات والمزارعين المعلومات التى يحتاجون إليها لإجراء عمله المكافحه بنجاح مثل الآفة التى يستخدم من أجلها وطريقة ومعدل التطبيق وامكانية خلطه من عدمه ، وموعد جني المحصول بعد التطبيق وتاريخ صلاحية المبيد للاستخدام الحقلى وغيرها من المعلومات الأخرى التى سوف نوجزها فيما بعد.

لذلك يجب قراءة بطاقة المعلومات جيداً قبل أو أثناء شراء المبيد للتأكد من تاريخ صلاحية استخدامه الى جانب تخصصه على الآفه التى نريد مكافحتها ومن توفر الآلة اللازمه لتوزيعه سواء بالرش أو للتغفير أو غير ذلك ، كذلك يفيد قراءة المعلومات الموجودة على العبوة فى تجنب إرتكاب أخطاء كثيرة قد تضر بك أو بمزروعاتك فلا غرابه إذا علمنا أن بعض

العاملين فى مجال مكافحة الآفات يعتبر أن قراءة بطاقة المعلومات بتمعن من أهم العناصر التى يتوقف عليها نجاح عملية المكافحة.

وتحتوي بطاقة المبيد على المعلومات التالية:

- الإسم التجارى للمبيد Trade (commercial) name
- الإسم الشائع للمبيد Common name
- الإسم الكيماوي للمبيد Chemical name
- نوع المستحضر أو التجهيزة Formulation type
- النسبة المئوية للمادة الفعالة % Active ingredient
- النسبة المئوية للمواد الاضافية % Additives
- عبارات تحذيرية مثل Caution , Warning
- علامات تحذيرية كالجمجمة والعظمتان Skull & bones
- أعراض التسمم أثناء التطبيق Poisoning symptoms
- الاسعافات الأولية فى حالات التسمم First Aid
- العلاج أو مضاد التسمم (الترياق) Antidote
- انواع المحاصيل التى يستخدم معها بأمان Plant crops
- انواع الافات التى يكافحها Pests
- طريقة التطبيق Application method

• معدل التطبيق Recommended rate

• التوقيت الافضل للرش.

• عدد مرات الرش.

• الاحتياجات الخاصه مثل ارتداء ملابس أو أقنعة واقية.

• موعد آخر رشه ممكنه قبل جنى المحصول

• المده التى يجب الا يدخل فيها أحد الحقل المرشوش.

• كيفية تخزين المبيد وكيفية التخلص من العبوات الفارغه.

• قابلية الخلط مع مبيدات أخرى أو عدمها.

• بعض محاذير الاستخدام Precautions

• تاريخ التصنيع ومدة الصلاحية Expiry date

• رقم التسجيل للمبيد Regestration number

• الشركه المصنعه والبلد المنتج وعنوانها بحيث يمكن الاتصال بها اذا دعت الحاجة.

• الشركة الموزعة للتجهيزه.

ويجب أن نعرف أن هناك مبيدات لا تستخدم الا تحت اشراف مختصين مثل عمليات التدخين أو استخدام تجهيزات تطلق مواد لو غازات سامة مثل استخدام أقراص الفوستوكسين على سبيل المثال فيجب الانتباه الى ذلك ، كما ان اختيارك للمبيد المناسب مرتبط بقراءتك لبطاقة المعلومات ومدى فهمك للارشادات المدونة على ملصق العبوة.

ويوضح البيان التالي ملخص للمعلومات المكتوبة والمرسومة على بطاقة

المبيدات

INFORMATION ON LABELS

EXAMPLE

USE CLASSIFICATION

RESTRICTED-USE PESTICIDE for retail sale to and application only by certified applicators or persons under their direct supervision.

BRAND NAME

ZAPO

COMMON NAME

GRATOL

CHEMICAL NAME
FORMULATION

TRIPHENO
WETTABLE POWDER

INGREDIENTS

GRATOL (Tripheno)	15%
INERT	85%
TOTAL	100%

The product contains 15% Gratol

SIGNAL WORD



DANGER POISON

STATEMENT OF
PRACTICAL TREATMENT
AND ANTIDOTE

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN
Rinse thoroughly in running water if pesticide gets in the eyes.

DIRECTIONS FOR USE

DIRECTIONS FOR USE: It is a violation of Federal law to use this product in a manner inconsistent with its labeling.

For control of lovebugs, gnats, and sand fleas, mix 30 gms per liter of water or 1 oz. per quart of water.

REENTRY STATEMENT

DO NOT REENTER AREA WHERE ZAPO HAS BEEN APPLIED FOR TWO WEEKS.

PRECAUTIONARY STATEMENT

**HAZARDS TO HUMANS
ENVIRONMENTAL HAZARDS
PHYSICAL OR CHEMICAL HAZARDS**

STORAGE AND DISPOSAL

STORE IN A DRY, WELL VENTILATED PLACE.
Dury empty containers in an approved land fill.

NAME AND ADDRESS
OF MANUFACTURER

SMITH CHEMICAL CO.
1002 Common Name Street
Chemtown, State 10234

EPA REGISTRATION NUMBER

EPA REG. NO. 210-085-B

EPA ESTABLISHMENT NUMBER

EPA EST. NO. 200-BRS

NET CONTENTS

1.8 kgs. (4 lbs.)

وسوف نستعرض نماذج لبعض بطاقات عبوات المبيدات:

راونداب

Roundup

مبيد الحشائش

مبيد الحشائش راونداب هو الاسم التجاري لمادة الجليفوسيفات من انتاج شركة مونسانتو للزراعة. وهو حاليا مسجل في أكثر من ١٠٠ دولة.

مبيد الحشائش راونداب فعال على النباتات المعمرة والحولية سواء تجيلية أو عريضة الأوراق.

مبيد الحشائش راونداب يمكن استعماله بواسطة أجهزة الرش المختلفة سواء رشاشات نظيرية، معدات محملة على جرارات أو طائرات.

مبيد الحشائش راونداب يمكن استخدامه على جميع المحاصيل إذا انتهت التجهيزات المدمجة بالملصقة سواء قبل الزراعة، قبل أو بعد الحصاد للمحاصيل الحولية ويستخدم كذلك في مقاومة الحشائش بعد انباتها في الحدائق والغيب.

مبيد الحشائش راونداب يمكن استخدامه لمقاومة الحشائش المائية العائمة.

مبيد الحشائش راونداب يمتص عن طريق الأوراق والسيلان الخضراء للنباتات المختلفة.

مبيد الحشائش راونداب غير فعال على التربة حيث يمتص بواسطة قبل الكائنات



تافابان

٤٨%
مستحلب

Tafaban 48%E.C.

يحتوى على ٤٨٠ جرام كلوروبيروفوس / لتر

تافابان ٤٨% مبيد حشرى فمطوري عضوى فعال بالملامسة ، وكسم معدى ، ويتميز بمذاقيه السريعة وآثره الباقى الممتد على الحشرات المستهدفة .

تافابان ٤٨% ممتاز بكمالاته العالية فى مكافحة ديدان الأوراق والثمار فى الخضروات والفاكهة وديدان الأوراق والنوز فى القطن ومقاومة نسيابة الراكون والنطاطات وشبابات الارز .

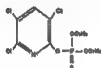
تافابان ٤٨% اكثر المركبات الفسفورية العضوية ثباتا ، واقل سمية على الانسان والثدييات والنباتات .

تافابان ٤٨% ليس له اى تأثير ضار على الكائنات الدقيقة المتعايشة فى التربة والكائنات الاخرى المفيدة للنبات .

التعبئة للخط :

تافابان ٤٨% مبيد حشرى قابل للخط بأمان مع غالبية المبيدات الحشرية والفطرية .

التركيب الكيميائى :



الاسم الكيميائى :

O,O-diethyl O-(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate

طريقة الطاعية :

بالعلاممة وكسم معدى وله فعل بخارى ايضا ، بأن التأثير الحيوى على الحشرة يظهر ويتأكد من خلال الفشل فى عملية التنفس ، وهو تأثير قاهرى ، بينما التأثير الحقيقى لهذا المركب يظهر عن طريق تثبيط نشاط الزيم الاستيلاز كولين استيريز داخل الجهاز العصبي ، مما يودى الى تراكم الوسيط الكيميائى ! الزيم الاستيلاز كولين استيريز ! فيسبب الفشل والموت للحشرة .

جمع المحصول

تافابان ٤٨% مبيد حشرى امن على المحصول ويمكن جمع المحصول بعد فترة تتراوح بين ٧ - ١٤ يوم بعد الرش .



NAFA AGRICULTURE



علماء الزراعة العرب

نافا الزراعة

مانزيكوم - ٨٠ «مسحوق قابل للبلل» مانكوزيب ٨٠%

مبيد فطري ذو مدى واسع من التأثير لمقاومة عدد من الأمراض الفطرية على :
(أشجار الفاكهة - محاصيل الحقل - نباتات الخضار والزينة)

جديد
NEWإنتاج
فيتوكيوميكال
البرتغال

Fungicide

- 1 - Mancozeb = 80 % (W - W)
- 2 - Inert Ingredients = 20 % (W - W)

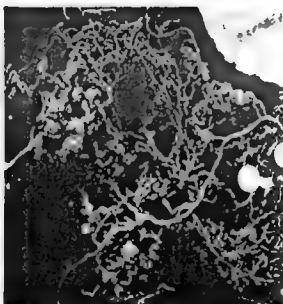
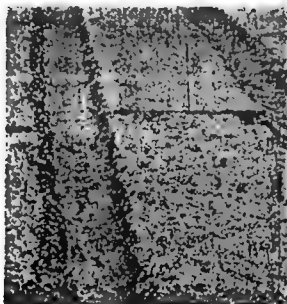
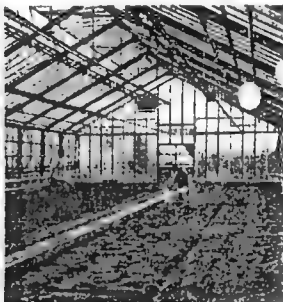
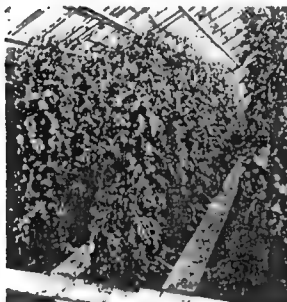
* يستخدم لمعالجة بذور القمح - الشعير قبل الزراعة لحمايتها .

(لحل الاستعمال يجب قراءة التعليمات الموجودة على العبوة)

المركز الرئيسي : مبنى نافا . ٥٤٢ شارع التخصصي - ص.ب. ٥٧٩٧٦ . الرياض ١١٥٨٤ - المملكة العربية السعودية
تلفون : ٤٨٨٢٨٢٨ - فاكس : ٤٨٨٢٥٤٢ - تليكس : ٤٠٧٠٤٦ - نافا أ س جي

باساميد - محبب ٩٨٪ دازوميت (دمت ت)

Basamid Granular 98% dazomet = DMTT



BASF

الكيمويات الزراعية
الحديثة في خدمتكم



الباب الثاني

المواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات

مقدمة:

لقد اهتمت الهيئات العلمية فى بلدان العالم المختلفة بتحديد مواصفات الصور التجارية لمبيدات الآفات وصورها المجهزة سواء كانت مساحيقاً للتغفير أو مساحيقاً قابلة للبلل أو مركّزات قابلة للاستحلاب أو محببات أو حتى زيوتاً للرش وذلك لتكون هذه المواصفات أساساً للمراقبة والتأكد من جودة الإنتاج Quality control وكذلك لوضع معايير التداول فى هذه المنتجات فى تصديرها وإستيرادها وكذلك لضمان توفر الصفات اللازمة لنجاح الصور المجهزة عليها المبيدات أثناء الإستخدام الحقلى.

ولقد امتد هذا الاهتمام إلى الهيئات الرسمية فى كل دولة مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة بالإضافة إلى وزارة الصناعة ، كما امتد أيضاً ليشمل إهتمام الهيئات الدولية التابعة للأمم المتحدة United Nations مثل منظمة الأغذية والزراعة Food & Agriculture Organization (FAO) وهيئة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) وقد بذلت هذه الهيئات جهوداً نافعة للتوفيق والتنسيق بين مواصفات البلاد المختلفة والخروج بصورة واحدة عالمية من المواصفات القياسية لهذه المنتجات.

وسوف نهتم فى هذا المضمّار بأكثر أنواع التجهيزات شيوعاً مثل المركّزات القابلة للاستحلاب والمساحيق القابلة للبلل ونستعرض أهم مواصفاتها القياسية طبقاً للمنظمات العالمية المعنية.

المواصفات القياسية للمركيزات القابلة للإستحلاب

Emulsifiable Concentrates (EC)

وضعت منظمة الصحة العالمية WHO المواصفات القياسية لتقدير ثبات المستحلبات في مركيزات المبيدات وتعتبر هذه المواصفات مرجعاً تقاس عليه درجات الثبات لكل المستحضرات المجهزة في صورة مركيزات قابلة للإستحلاب.

تتكون المركيزات القابلة للإستحلاب من المادة الفعالة active ingredient (a.i.) ذائبة في مذيب عضوى مناسب ، ومخلوط معها أحد المواد النشطة سطحياً (مادة مستحلبة emulsifier) وعند تخفيف هذه التجهيزه بالماء يتكون المستحلب Emulsion

المستحلب: Emulsion

المستحلب عبارة عن نظام يتكون من وجهين سائلين أحدهما يمثل طور الانتشار (مادة منتشرة) وهو قطيرات صغيرة جداً والآخر يمثل وسط الانتشار، ولا يحدث بينهما ذوبان كامل.

أنواع المستحلبات:

أ- مستحلب زيت في ماء Oil / Water (O / W)

وفيه يكون المادة المنتشرة عبارة عن الزيت ووسط الانتشار هو الماء.

ب- مستحلب ماء في زيت Water / Oil (W/O)

وفيه يكون المادة المنتشرة هي الماء ووسط الانتشار هو الزيت.

التفرقة بين نوعي المستحلبات السابقة:

١- إضافة قطره زيت الى المستحلب فاذا حدث ذوبان سريع يكون المستحلب

من النوع ماء في زيت W/O

٢-إضافة صبغة قابلة للذوبان في الزيت فاذا إمتزجت أو ذابت سريعاً يكون

المستحلب من النوع ماء في زيت W / O

٣- بقياس التوصيل الكهربى فإذا كان مرتفعاً يكون المستحلب من النوع زيت

في ماء O / W

المواد النشطة سطحياً (عوامل الإستحلاب)

وهى عبارة عن مركبات عضوية لها القدرة على خفض التوتر

السطحى بين الزيت والماء مثل الصابون ، وتتكون من جزئين أحدهما قطبى

Hydrophilic محب للماء والآخر غير قطبى Hydrophobic كاره

للماء

أنواع عوامل الإستحلاب

تتقسم عوامل الاستحلاب الى ثلاثة أنواع على حسب الشحنة التي تتحملها:

١ - عوامل أنيونية Anionic وتتحمل بشحنه سالبه.

٢- عوامل كاتيونية Cationic وتتحمل بشحنه موجب.

٣- عوامل غير أيونية Non-ionic لا تتحمل بأى شحنة.

ظاهرة انكسار المستحلب:

وتعني انفصال المستحلب في صورته طبقتين (الطبقة العضوية عن الطبقة غير العضوية) ، خلال فترة زمنية محددة، وفي هذه الحالة يكون النظام قد خرج من كونه مستحلباً.

ظاهرة انعكاس المستحلب:

هي حدوث تحول للمستحلب من صورة الى صورة أخرى فاذا كانت الصورة المرغوبه في المستحلب هي زيت في ماء O/W وعند تحولها إلى ماء في زيت W/O تسمى هذه العملية انعكاس للمستحلب.

المواصفات القياسية للمركبات القابلة للاستحلاب:

طبقاً لمواصفات هيئة الصحة العالمية يمكن تحديد المواصفات الآتية لتجهيزات المركبات القابلة للاستحلاب EC لتكون كما يلي:

١- وصف المركز القابل للاستحلاب:

يتكون المركز من المبيد التجارى مذاباً في مذيب عضوى مع إضافته عوامل الإستحلاب ومواد إضافيه أخرى. ويكون المركز على شكل سائل رائق خال من الأتربة والشوائب.

٢- النسبة المئوية للمادة الفعالة:

يجب ألا تختلف النسبة المئوية للمادة الفعالة بمقدار $(\pm 5 \%)$ عن المكتوب على العبوة. وإذا قلت نسبة المادة الفعالة عن المكتوب على العبوة يعتبر غش تجاري ، كما أن زيادة نسبة المادة الفعالة عن المكتوب على

العبوة يعتبر مشكلة أيضا لأنه قد يضر بالنباتات المعاملة وقد يحدث بها حرق كهماوي.

مثال:

إذا كانت نسبة المادة الفعالة على عبوه مبيد في صورة EC % 20 وعند تقديرها عمليا وجد أنها 15% فهل المبيد مطابق أو غير مطابق للمواصفات القياسية.

طريق الحل:

$$\begin{array}{rcl} 100 & \longleftarrow & \text{و} \\ 20 & \longleftarrow & \text{س} \end{array}$$

$$\text{س} = \frac{100 \times 20}{100} = 20\%$$

∴ يجب ان تكون نسبة المادة الفعالة في حدود $20 \pm 1 = 19$ أو 21%

٣- نقطة الاشتعال أو الوميض Flash Point

يجب الا تقل عن $22,8^\circ\text{C}$.

٤- الحموضة والقلوية Acidity and Alkalinity

يجب الا تزيد الحموضة عن ٥.٠ % مقدره على أساس حمض

الكبريتيك والا تزيد القلوية عن ٥.٠ % مقدره على أساس هيدروكسيد الصوديوم.

٥- اختبار تأثير البرودة Cold Test

يتم الاختبار بتبريد ٥٠ مل من تجهيزه EC على درجة حرارة الصفر المئوى ثم تضاف للوردة صغيرة من المادة الفعالة الصلبه مع التقليب برفق على فترات مع حفظ درجة الحرارة عند الصفر المئوى لمدة ساعة فإذا لم تنفصل طبقة زيتيه أو بالورات صلبه تكون العينه مطابقه للمواصفات.

٦- اختبار تأثير التسخين (التخزين الاستوائى) Tropical Storage

يؤخذ ٥٠ مل من تجهيزه EC وتحفظ لمدة ٣ أيام على درجة (٥٠ ± ١)°م فى وعاء زجاجى مغلق باللحام لتفادى أى تطاير ، ثم تترك لتأخذ حرارة الغرفة.

يتم إجراء الاختبارات المختلفه من نسبة المادة الفعاله ، وتقدير درجة الاشتعال ، وتأثير البروده وكذلك ثبات المستحلب ، فإذا لم يحدث تغيير فى هذه المواصفات بعد التخزين الاستوائى ، فإن العينه الأصلية من المركز القابل للاستحلاب تكون مطابقه للمواصفات.

٧- اختبار ثبات المستحلب Emulsion Stability Test

ويستخدم لذلك الماء العسر القياسى والذى يتكون بإذابة ٠,٣٠٤ جرام من كلوريد الكالسيوم النقى اللامائى CaCl_2 مع ٠,١٣٩ جرام من كلوريد الماغنسيوم للنقى المائى $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ويكمل الحجم بالماء المقطر إلى حجم ١٠٠٠ مل فى ورق معيارى وبذلك نحصل على محلول قياسى للماء العسر يحتوى على ٣٤٢ جزء فى المليون (342 ppm) محسوبه على أساس كربونات الكالسيوم.

خطوات اختبار ثبات المستحلبات:

١- يوضع حوالي ٧٥ مل من الماء العسر القياسى فى كأس سعة ٢٥٠ مل وقطره ٦-٦,٥ سم.

٢- يضاف بالكترنج ٥ مل من مبيد EC مع التقليب المستمر بقضيب زجاجى سمكه من ٦-٤ مم.

٣- يكمل الحجم إلى ١٠٠ مل وذلك باستخدام الماء العسر القياسى. ويتم التقليب بمعدل ٤ لفة/ثانيه لمدة ٣ دقائق.

٤- تنقل محتويات الكأس نقلاً كمياً إلى مخبر مدرج سعة ١٠٠ مل ويترك على درجة حراره 30 ± 1 °م لمدة ساعة.

٥- يلاحظ ظهور أية طبقات فى أعلى المخبر (طبقة كريمة Creaming layer على السطح) أو انفصال طبقه سفليه فى القاع Sediment layer وتسجل أية بيانات عن الطبقات التى تتفصل والتى يجب الا تزيد عن سمك ٢ مل بعد ساعه حتى تكون العينه مطابقه للمواصفات القياسية.

النتائج:

رقم العينة	
نوع الانفصال	
سمك الطبقة المنفصلة	
الاستنتاج:	

المواصفات القياسية للمساحيق القابلة للبلل Wettable Powders (WP)

المساحيق القابلة للبلل هي مستحضرات صلبة ، يتم خلطها مع الماء ليتكون منهما المعلق.

المعلق Suspension

هو نظام غير متجانس يتكون من وجهين أحدهما مادة منتشرة تكون في صورته صلبة ، والاخرى وسط الانتشار وتكون في صورته سائلة. تتكون المساحيق القابلة للبلل من المادة الفعالة مع مادة حاملة خاملة بالإضافة إلى مادة ذات نشاط سطحي لتسمح للمساحيق بالتخفيف بالماء للتركيز الحثلي المطلوب لتكوين معلق ثابت يمكن رشه خلال مدة زمنية كافية مما يحقق توزيع متجانس على السطوح المعاملة.

ومن أهم المواصفات القياسية للمساحيق القابلة للبلل:

١- وصف المساحيق القابلة للبلل:

يجب أن يكون المسحوق القابل للبلل متجانس ويتكون من المبيد التجارى مخلوط مع مادة مخففة صلبة بحيث يكون المخلوط متجانساً وقابلاً للبلل مباشرة في الماء.

٢-النسبة المئوية للمادة الفعالة:

يجب ألا تختلف عن النسبة المفروضة إلا في حدود $\pm 5\%$ بالنسبة للمساحيق التى تزيد فيها نسبة المادة الفعالة عن 50% ، والا تختلف عن $\pm 1\%$ إذا كانت نسبة المادة الفعالة أقل من 20% .

٣- الحموضه والقلويه:

يجب الا تزيد الحموضه عن ٥.٥ ٪ مقدره على أساس حمض الكبريتيك H_2SO_4 ولا تزيد القلويه عن ٥.٥ ٪ مقدره على أساس هيدروكسيد الصوديوم NaOH

٤- القابليه للغريله بعد التخزين الاستوائى:

- يوضع ٢٠ جرام من المبيد المجهز فى صورة مسحوق قابل للبلل WP فى كاس سعة ٢٥٠ مل وقطره من ٦-٦,٥ سم ، ثم يوضع فوق سطح المسحوق داخل الكاس قرص من الرصاص يحقق ضغطاً قدره ٢٥ مم/سم^٢ ويتم التخزين فى فرن على درجة ٥٤ ± ١°م لمدة ٢٤ ساعه.

- تؤخذ العينه من الفرن ويزال قرص الضغط، وتترك على درجة حرارة الغرفة ، ثم تمرر العينه على غربال ذو ثقوب بمقياس (200 mesh) وعند مرور ٩٨ ٪ من وزن المبيد من الغربال ، فان ذلك يدل على كفاءة التجهيزه للتخزين تحت الظروف الاستوائيه ومطابقتها للمواصفات القياسية ويجب أن نشير هنا الى أن هذا الاختبار هو مقياس لمدى الميل الطبيعى لتجمع حبيبات المبيد.

٥- إختبار ثبات المعلق Suspension Stability Test

يتم هذا الاختبار لتحديد كفاءة الصورة التجهيزية بحساب نسبة التعلق والتي يجب ألا تقل عن 50 ٪ تحت ظروف الاختبار طبقاً للمواصفات القياسية.

خطوات اختبار ثبات المعلق

١- يتم أخذ وزنه من المبيد المجهز في صورة WP ، بحيث تكون نسبة المبيد ٢,٥ ٪ من حجم للمخبار المستخدم في هذا الاختبار كما هو مبين بالجدول.

حجم المخبار المستخدم في الاختبار	وزن المبيد المستخدم في الاختبار
١٠٠ مل	٢٥٥ جرام
٢٥٠ مل	٦٢٥ جرام
٥٠٠ مل	١٢٥٥ جرام

٢- توضع وزنه المبيد في كأس سعة ٢٥٠ مل ونحو قطر ٦-٦,٥ سم ويضاف لها ضعف حجمها ماء عسر قياسي ، ويتم التقليب بساق زجاجيه قطرها من ٤-٦ مم لمدة ٣٠ ثانيه.

٣- تنقل محتويات الكأس نقلاً كميًا باستخدام الماء العسر القياسي إلى مخبار مدرج سعة ٥٠٠ مل ، ويكمل الحجم بالماء العسر القياسي.

٤- يغطى المخبار ويقلب رأساً على عقب ٣٠ مره خلال دقيقه بمعدل مره كل ثانيتين ثم يترك المخبار ساكناً لمدة ساعه.

٥- يتم سحب ٩٠ ٪ من محتويات المخبار (حوالي ٤٥٠ مل) باستخدام مضخة مائيه خلال ١٥ ثانيه نون تحريك محتويات المخبار.

٦- يتم ترشيح كميه المبيد المتبقية في المخبار (١٠ ٪). وبعد تمام الترشيح تجفف وتوزن.

٧- يتم حساب نسبة التعلق طبقاً للمعادلة التاليه:

$$\% \text{ للتعلق} = \frac{أ - ب}{أ} \times \frac{١٠}{١٠٠}$$

حيث أن:

(أ) هي الوزن الأصلي للمبيد.

(ب) هي وزن المبيد الموجود في العشر الأخير من المخبار بعد تجفيفه.

إذا كانت % للتعلق أقل من ٥٠ % يكون المبيد غير مطابق للمواصفات.

وإذا كانت % للتعلق ٥٠ % فأكثر يكون المبيد مطابق للمواصفات

النتيجة: _____

	رقم العينة
	نسبة التعلق
الاستنتاج: _____	

مسائل

١- عند إجراء اختبار ثبات المعلق لتجهيزه في صورة WP ، كانت وزنة المبيد في ١٠ مل الأخير هي ٠,٦٢٥ جرام ، وذلك في مخبر سعة ١٠٠ مل ، أحسب النسبة المئوية للتعلق في العينة ، وهل العينة مطابقة للمواصفات القياسية أم غير مطابقة .

٢- باستخدام مخبر سعة ٢٥٠ مل لإجراء اختبار ثبات المعلق لأحد المبيدات المجهزة في صورة WP ، كان وزن المبيد في العشر الأخير هو ٥ جرام ، أحسب النسبة المئوية للمبيد في المعلق ، وهل العينة مطابقة للمواصفات أم لا ؟

٣- عند إجراء اختبار ثبات المعلق لتجهيزه في صورة WP ، كانت وزنة المبيد في الـ ٢٠ مل الأخير هي ١ جرام .
فهل المبيد مطابق للمواصفات أم لا ؟ ولماذا ؟

٤- إذا علمت أن النسبة المئوية لتعلق مبيد مجهز في صورة WP هي ٥٠ % ، وتم استخدام وزنه مناسبة لمخبر سعة ٢٥٠ مل على أساس إعطاء نسبه مئويه قدرها ٢,٥ % .
أحسب وزن المبيد في الـ ٢٥ مل الأخير.

تقدير الحموضة والقلوية

Determination of acidity & alkalinity

يتم تحديد حموضه أو قلويه تجهيزة المبيد باستخدام دليل أحمر

الميثايل MR

طريقة التقدير:

- ١- يؤخذ ١٠ جم من عينة المركب.
- ٢- تذاب عينة المركب في ١٠٠ مل ماء مقطر.
- ٣- يؤخذ ١٠ مل من العينة في ورق معياري ويضاف إليها ٢-٣ نقط من

دليل أحمر الميثايل MR

- ٤- يتم معايرة العينة بواسطة ٠,٠٢ ع هيدروكسيد صوديوم أو ٠,٠٢ ع حامض الهيدروكلوريك حسب حموضة أو قلوية العينة المختبرة .
- ٥- احسب الحجم المستخدم من الحامض أو القلوى اللازم لمعايرة محلول العينة.
- ٥- يجرى نفس الاختبار على عينة البلاك (١٠ مل ماء مقطر) ويحسب الحجم المستخدم لمعايرتها.

الحسابات:

١- تقدير الحموضة Acidity

ت حسب الجموضه على أساس حمض الكبريتيك كالتالى:-

% للوزن على أساس حامض الكبريتيك $H_2SO_4 = 0.0098 \times (A - B)$

حيث أن :

أ: عدد مليلترات NaOH (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة العينة.

ب: عدد مليلتر NaOH (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة البلانك.

٢- تقدير القلوية Alkalinity

تُحسب القلوية على أساس هيدروكسيد الصوديوم كالتالي:-

$$\% \text{ للوزن على أساس NaOH} = ٠,٠٠٨ \times (د + و)$$

حيث أن:

د: عدد مليلترات HCl (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة العينة.

و: عدد مليلترات HCl (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة البلانك.

ويجب ألا تزيد الحموضة أو القلوية عن ٠.٥ و % للمبيد لكي تكون تجهيزة المبيد مطابقة للمواصفات القياسية.

تقدير درجة نقاوة زيوت الرش

تقاس درجة نقاوة الزيوت بما يعرف بتقدير الجزء الغير مكبرت
unsulfonated residue (USR) وهو يقيس درجة عدم التشبع للزيوت
والتي تسبب حرق أوراق النباتات نتيجة أكسبتها وتحولها الى حمض
الأسفلتوجينيك Asphaltogenic acid

ويجرى هذا الاختبار لقياس درجة نقاوة الزيت المعدني ويجب أن نشير هنا
الى أن الهيئة المصرية للتوحيد القياسي أصدرت نشرتها رقم ٦٦ الخاصة
بالمواصفات القياسية للزيوت المعدنية المستخدمة في رش الأشجار في
١٩٦١/٧/٣١

طريقة العمل:

١- ينقل الزيت المعدني الى كأس زجاجي ويضاف اليه نصف كميته بالوزن
حامض كبريتيك ٢٨%

٢- يقلب المخلوط لمدة ساعة ثم يترك لمدة ساعة أخرى على درجة حرارة
الغرفة ثم يتم فصل طبقة الـ sludge عن الزيت النقي والذي يضاف اليه
١٠% بالوزن من حمض الكبريتيك المركز ويقلب جيدا لمدة ساعة ثم يترك
لمدة ساعة أخرى على درجة حرارة الغرفة ثم يتم فصل طبقة الـ sludge
المتكونة.

٣- تكرر الخطوة السابقة ثلاث مرات.

٤- يتم التخلص من الحموضة الزائدة الناتجة من اضافة حمض الكبريتيك
بمعاملة الزيت النقي بهيدروكسيد الصوديوم.

٥- يعامل الزيت النقي مرة أخرى بهيدروكسيد البوتاسيوم ويسخن على حمام مائي لضمان التخلص من الحموضة الزائدة.

٦- يتم التخلص من الشوائب الزائدة بالزيت بإضافة الايثانول ثم التخلص من الايثانول بالتسخين على حمام مائي على درجة ٥٠ - ٦٠ درجة مئوية.

٧- يتم وزن الزيت وتحسب نسبة الجزء غير المكبرت بالعلاقة التالية:

$$USR = B \times 100 / A$$

حيث:

B هي وزن الزيت النقي بعد عملية التنقية.

A الوزن الأصلي للزيت

ويجب ألا تقل نسبة الجزء غير المكبرت عن ٩٨% في الزيت المعدني النقي وتلك هي ما يعبر عنها بنسبة نقاوة الزيت.

تقدير النسبة المئوية للمادة الفعالة

Determination of Active Ingredient

١- تقدير مبيد الملاثيون

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير الكمي اللوني لمبيد الملاثيون طبقاً لمواصفات هيئة الصحة العالمية على تحليل جزيئات الملاثيون نتيجة إضافة هيدروكسيد الصوديوم NaOH في وجود كحول الايثانول وتحويل المشتق الصوديومي الناتج الى مركب مزدوج مع النحاس قابل للذوبان في رابع كلوريد الكربون والمركب المزدوج الناتج له لون أصفر يتناسب في شدته مع تركيز الملاثيون، أي كلما زاد تركيز اللون دل ذلك على زيادة تركيز المبيد في العينة.

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من الملاثيون التجاري عينة تحتوي ١٠ جرام مادة فعالة ونقلها الى ورق معياري ٢٥٠ مل ثم يكمل للعلامة بواسطة كحول الايثانول اللامائي.

٢- تمزج محتويات الدورق جيداً ثم يؤخذ ٢٥ مل وتنتقل الى ورق معياري آخر سعة ٢٥٠ مل ويكمل للعلامة بواسطة كحول الايثانول اللامائي ثم امزج المحتويات جيداً.

٣- انقل ٢٥ مل الى قمع فصل سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليها ٢ مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم قوته ٥٠. عياري ، ثم رج المحتويات بهدوء لاتمام عملية الخلط ثم اترك المخلول لمدة دقيقتين.

٤- اضعف ٧٥ مل من محلول كلوريد الحديدك $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ثم رج محتويات قمع الفصل بهدوء ثم اتركه لمدة ٥ دقائق.

٥- اضعف الى محتويات القمع ٥٠ مل من رابع كلوريد الكربون ثم ٢ مل من محلول كبريتات النحاس ١% ثم رج المحتويات لمدة دقيقة ثم اترك الطبقات لتتفصل بالقمع.

٦- تؤخذ أحجام من محلول رابع كلوريد الكربون لمزدوج النحاس ذي اللون الأصفر وتقدر كثافة اللون أو درجته امتصاصه للضوء باستعمال جهاز تقدير الألوان عند طول موجة $420 \text{ m}\mu$ مع استعمال رابع كلوريد الكربون كمرجع لضبط الجهاز.

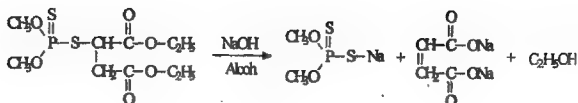
٧- حضر سلسلة قياسية من التركيزات لمبيد الملاثيون واجري عليها جميع الخطوات التي أجريت مع العينة المجهولة ، ثم قدر قيم الكثافة الضوئية المقابلة لكل تركيز.

٨- ارسم العلاقة البيانية بين التركيزات والكثافة الضوئية وهي تمثل المنحنى القياسي لمبيد الملاثيون.

٩- من المنحنى القياسي يحدد تركيز الملاثيون الذي يقابل درجة الكثافة اللونية للعينة المجهولة.

٨- تقدر النسبة المئوية للمادة الفعالة في العينة التجارية للمبيد.

معادلة التفاعل:



طريقة الحسابات:

أولاً: حساب قيمة ثابت الاظلام النوعي K من المنحنى القياسي لمبيد
الملاثيون:

Malathion conc.

O.D

$$\text{O.D} = \text{K C}$$

$$\text{K} = \text{O.D} / \text{C}$$

$$\text{K} = \dots\dots\dots$$

ثانياً: حسب تركيز العينة المجهولة بقراءة الكثافة الضوئية لها والتعويض

$$\text{O.D for sample} =$$

$$\text{Concentration of sample} = \text{O.D} / \text{K}$$

جدول النتائج:

رقم العينة	جم / عينة	جم / لتر	% للمادة الفعالة
------------	-----------	----------	------------------

٢- تقدير مبيد DDT بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية

أساس التقدير :

تعتمد طريقة التقدير على تحرر ذرات الكلور من جزيء DDT في بيئة قلوية والتي يتم ترسيبها في صورة كلوريد الفضة بإضافة حجم معلوم زائد من نترات الفضة ، ويتم حساب حجم نترات الفضة الزائدة عن طريق المعايرة الخلفية باستخدام ثيوسيانات البوتاسيوم في وجود دليل شب الحديدك طبقا لمواصفات هيئة الصحة العالمية WHO

طريقة التقدير :

١- أوزن بالضبط من المبيد التجاري حوالي ٥٠.و. جرام وانقلها الى ورق مخروطي سعة ٢٥٠ مل ثم أضف إليها ٥٠ مل من الأسيتون ثم ٢٠ مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (١ عياري).

٢- اترك المخلوط لمدة ١٥ دقيقة على درجة ٢٠ - ٢٥ °م ثم أضف ٥٠ مل ماء مقطر ثم ٢٠ مل حامض نترك (٢ عياري) ثم ٢٥ مل نترات فضة (١٠. عياري).

٣- ضع الدورق فوق حمام مائي لمدة نصف ساعة مع استمرار التقليب وذلك حتى يتجمع راسب كلوريد الفضة ثم رشح واغسل الراسب جيدا بالماء المقطر.

٤- أضف ٥ مل من دليل شب الحديدك (١٠%) وعابر الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (١٠. عياري) من السحاحة.

٥- احسب حجم نترات الفضة المكافئ للكلور المنفرد بالقلوية من العينة مع الكلور غير العضوي الذي قد يتواجد كشوائب والذي يمكن تقديره كما يلي:

٦- أضف واحد جرام من عينة المبيد DDT الى ١٠ مل أسيتون ، ١٠٠ مل ماء مقطر ثم اترك المخلوط على درجة ٢٠ - ٢٥ م° لمدة ١٠ دقائق.

٧- رشح ثم حمض الراشح بواسطة حامض نيتريك ٥٠% وأضف ٢٥ مل نترات فضة (او. عياري) وتكمل الخطوات كما سبق ويحسب حجم نترات الفضة المكافئ لكلور غير العضوي ثم تطرح من حجم نترات الفضة المكافئ للكلور المنفرد بالقلوية وغير العضوي ومنه يمكن حساب وزن المبيد ونسبته المئوية في العينة.

معادلات التفاعل:

١- تفاعلات الهضم:



٢- تفاعلات التقدير:



طريقة الحسابات:

١٠٠٠ مل ١ ع من المادة أ \equiv الوزن المكافئ للمادة ب

١٠٠٠ مل ١ ع من AgNO_3 \equiv ٣٥٥ جرام كلور

؟ مل AgNO_3 او. ع \equiv س جم كلور / عينة

س جم كلور / عينة -

الوزن الجزيئي (345) لمبيد DDT \longleftarrow 5 x 35.5 جرام كلور

ص جم / عينة لمبيد DDT \longleftarrow س جرام كلور / عينة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم / عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة
------------	-----------	--------	------------------

٣- تقدير مبيد Kelthane بطريقة الكلور الكلي

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحويل الكلور العضوي في المبيد الى كلور غير عضوي والذي يمكن ترسيبه في صورة كلوريد الفضة باضافة حجم معلوم زائد من نترات الفضة ويتم حساب حجم نترات الفضة الزائدة عن طريق المعايرة الخلفية باستخدام ثيوسيانات البوتاسيوم في وجود دليل شبب الحديدك.

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من المبيد التجاري حوالي جرام واحد وانقلها الى دورق معياري سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليها ١٠ مل من البنزين النقي (خالي من الكلور والثيوفين) لازابة العينة ثم يكمل الدورق الى العلامة بكحول الأيزوبروبيل ٩٩%

٢- انقل ٢٥ مل الى دورق مخروطي وأضف اليها ٢٥٠ جرام من قطع صغيرة لمعدن الصوديوم ثم يركب مكثف عاكس على الدورق ويسخن المخلوط للغليان فوق سخان كهربائي لمدة ساعة مع الرج على فترات.

٣- تخلص من الزيادة من معدن الصوديوم باضافة ١٠ مل من محلول كحول الأيزوبروبيل (٥٠%) وذلك عن طريق المكثف نقطة نقطة.

٤- اترك المخلوط يغلي لمدة ١٠ دقائق أخرى ثم أضف ٦٠ مل ماء المقطر ثم يترك ليبرد ثم يضاف اليه ٢-٣ نقطة من دليل الفينولفثالين phph

٥- عادل للقلوية باضافة حامض النتريك ٥٠ % نقطة نقطة ثم أضف ١٠ مل زيادة من حمض النتريك ويبرد المخلوط اذا لزم الأمر.

٦- أضف حجم معلوم زائد من نترات فضة (او. عياري) ثم يسخن المخلوط لتجميع راسب كلوريد الفضة على حمام مائي لمدة نصف ساعة.

٧- رشح واغسل الراسب جيدا بالماء المقطر واجمع المترشح وأضف إليه ١٠ نقط من دليل شب الحديدك

٨- عاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (او. عياري) من السحاحة.

٩- احسب حجم نترات الفضة المكافئ للكلور الكلي بالعينة.

١٠- قدر الكلور غير العضوي الذي قد يتواجد كخواب في العينة باذابة ١ جم من عينة المبيد في ١٠ مل أسيتون ثم أضف ١٠٠ مل ماء مقطر ثم اترك المخلوط على درجة حرارة الغرفة لمدة ١٠ دقائق ثم يحمض المخلوط بحامض النتريك ويضاف حجم معلوم زائد من نترات الفضة ويفصل راسب كلوريد الفضة بالترشيح ثم يضاف الى الراشح دليل شب الحديدك وتعاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (او. عياري)

١١- احسب حجم نترات الفضة الذي تفاعل مع الكلور غير العضوي ويخصم من حجم نترات الفضة الذي تفاعل مع الكلور الكلي ويمثل الفرق حجم نترات الفضة الذي يكافئ الكلور العضوي الكلي الموجود في عينة الكاثين.

١٢- احسب عدد جرامات الكاثين ونسبته المئوية بالعينة.

معادلات التفاعل:

أ - معادلات الهضم:



ب - تفاعلات التقدير:



طريقة الحسابات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% المادة الفعالة
------------	----------	--------	------------------

٤- تقدير مبيدي الحشائش 2,4-D & MCPA

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على أن المبيد أحد مشتقات فينوكسي حمض الخليك والذي بعد اذابته في كحول الايثايل وتخفيفه بالماء يعاير بواسطة محلول معلوم العيارية من هيدروكسيد الصوديوم.

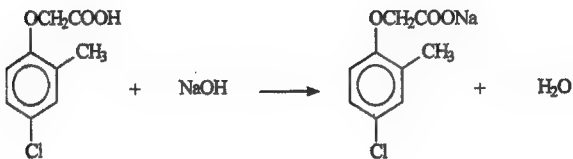
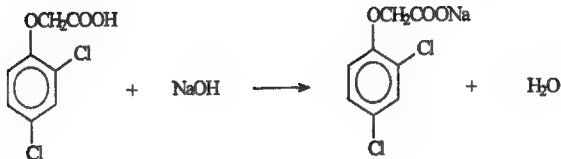
طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط ٢ جرام من عينة 2,4-D أو ٢ جرام من عينة MCPA التجارية ثم أضف إليها كحول الايثايل ثم تخفف بالماء المقطر في دورق معياري.

٢- انقل ١٠ مل من المخلوط الى دورق مخروطي ثم أضف ٥ نقط من دليل أحمر الميثيل MR

٣- عاير محتويات الدورق بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (١٠. عياري) الموجود بالسحاحة حتى نقطة نهاية التفاعل.

٤- احسب حجم هيدروكسيد الصوديوم المستعمل ومنه احسب عدد جرامات المبيد الموجودة بالعينة ثم احسب النسبة المئوية للمادة الفعالة في مستحضر المبيدين.

معادلات التفاعل:طريقة الحسابات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة
------------	----------	--------	------------------

٥- تقدير مبيدي الفورمالدهيد

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على أكسدة الفورمالدهيد الى حامض الفورميك بواسطة فوق أكسيد الهيدروجين ويتم معايرة حامض الفورميك بواسطة محلول معلوم القوة من هيدروكسيد الصوديوم.

طريقة التقدير:

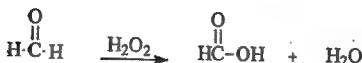
١- ينقل حجم قدره ١٠ مل من العينة الى دورق مخروطي واضف اليها ٤-٥ نقطة من محلول فوق أكسيد الهيدروجين حتى يتم أكسدة العينة وتحويلها الى حمض الفورميك.

٢- أضف الى محتويات الدورق حوالي ٥ نقط من دليل الفينولفثالين.

٣- عاير محتويات الدورق (العينة) بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (١.٠ عياري) بالتكريرج من السحاحة حتى ظهور اللون الأحمر القرمزي الثابت.

٤- احسب عدد جرامات حامض الفورميك وكذلك عدد جرامات الفورمالدهيد وحدد النسبة المئوية لكل منهما في العينة.

معادلات التفاعل:



طريقة الحساب:

[illegible]

جدول النتائج:

% للمادة الفعالة

جم/لقر

جم / عينة

رقم العينة

٦- تقدير كبريتات النحاس

أساس الطريقة:

تعتمد طريقة التقدير على اختزال كبريتات النحاس في وجود يوديد البوتاسيوم وانطلاق اليود والذي يمكن معايرته باستخدام محلول قياسي من ثيوكبريتات الصوديوم في وجود دليل النشا.

طريقة التقدير:

١- أوزن ٢ جرام من عينة كبريتات النحاس ، أطنن البالسورات اذا لزم الأمر ثم أنبها في ١٠٠ مل ماء مقطر ثم أضف إليها ٣ نقط من حمض النتريك المركز.

٢- سخن المحتويات حتى الغليان ثم اتركها لتبرد.

٣- أضف ١٠ مل من يوديد البوتاسيوم ثم رج محتويات الدورق.

٤- عاير اليود المنفرد بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم من السحاحة حتى يختفي اللون الأصفر ثم أضف ٥ - ١٠ نقط من دليل النشا حديث التحضير.

٥- استمر في المعايرة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم حتى اختفاء اللون الأزرق.

٦- احسب عدد جرامات كبريتات النحاس في العينة واحسب درجة نقاوتها.

٧- تقدير فوسفيد الزنك

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحرر غاز فوسفيد الهيدروجين (الفوسفين PH_3) عند معاملة فوسفيد الزنك بواسطة حمض الكبريتيك المركز وامتصاص الغاز الناتج في زيادة من برمنجنات البوتاسيوم ، ثم يضاف إليها زيادة من حمض الأكساليك والمعايرة الخلفية للزيادة من حمض الأكساليك بواسطة برمنجنات البوتاسيوم.

طريقة التقدير:

١- أوزن حوالي ٠.٦ جرام من عينة فوسفيد الزنك وأضف إليها زيادة من حامض الكبريتيك المركز في زجاجة التفاعل.

٢- يستقبل غاز الفوسفين في زجاجات امتصاص بها زيادة من برمنجنات البوتاسيوم (١٠٠ مل) وزيادة من حامض الأكساليك (١٠٠ مل) قوته ١.٠ عياري.

٣- عاير الزيادة من حامض الأكساليك بواسطة برمنجنات البوتاسيوم.

٤- أنقل ١٠ مل من حامض لأكساليك الى دورق مخروطي وأضف اليه ٢٥ مل حامض كبريتيك وعاير باستخدام برمنجنات البوتاسيوم من السحاحة حتى انتهاء التفاعل ويجب أن تسخن محتويات الدورق الى حوالي ٦٠ °م

٥- احسب عيارية برمنجنات البوتاسيوم وعدد جرامات فوسفيد الزنك في العينة.

معادلات التفاعل:الحسابات:

الوزن المكافئ لفوسفيد الزنك = وزنه الجزيئي / ١٦

١٠٠٠ مل ١ ع KMnO_4 - (الوزن الجزيئي / ١٦) جرام فوسفيد زنك

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

رقم العينة جم / عينة جم / لتر % للمادة الفعالة

مسائل على التقدير الكمي للمبيدات

(١) عينة يعتقد أنها د.د.ت. نقى أو لندين نقى - أخذ منها ٥ جم وأذيت في البنزين في ورق معيارى سعة ٥٠٠ مل وأكملت للعلامة بواسطة كحول ايزوبروبيل - ثم قدر الكلور الكلى في ٢٥ مل من المحلول واستعملت لذلك الغرض زيادة من نترات الفضة قدرها ٣٠ مل قوته ١٠. عياري ثم عويرت الزيادة في المترشح فاحتاجت ١٠ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم قوته ٠,١ عياري ثم قدر الكلور غير العضوى في ٢٥ مل اخرى من المحلول فكان مقداره ٠,٠٠٥ جم حدد نوع العينة.

الحل:

(٢) عينة تجارية من السـ د.د.ت. وزنها ١٥ جم ونسبة الكلور غير العضوى فيها ٠,٠٤ ٪ حلت لتقدير السـ د.د.ت. بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية بتأثير ايدروكسيد البوتاسيوم الكحولى واضيفت لمستخلص العينة كلها كمية زائدة من نترات الفضة ومقدارها ١٥٠ مل ثم عوبرت للزيادة من نترات الفضة فى المترشح فاحتاجت ٢٥ مل من محلول ثيوسينات البوتاسيوم. ولتقدير قوة محلول نترات الفضة المستعمل وجد ان ١٠ مل من محلول كلوريد الصوديوم الذى يحتوى اللتر منه ٥,٢ جم من الملح النقى الجاف قد احتاجت ٣٠,٨ مل من محلول نترات الفضة كما ان ٢٥ مل من محلول نترات الفضة تحتاج إلى ٣٠ مل من محلول ثيوسينات البوتاسيوم المستعمل لمعايرتها. فاحسب من ذلك النسبة المئوية للسـ د.د.ت. فى العينة.

الحل:

(٣) عينة من مبيد فطرى يحتوى على عنصر النحاس على صورة أيون نحاسيك عوملت بزيادة من يوديد البوتاسيوم ثم عويز اليود المنفرد بواسطة محلول ثيوكبريتات صوديوم فاذا كان هذا الحجم من محلول الثيوكبريتات يحتوى ٢,٥٠٨ جم من الملح النقى الجاف وكان وزن العينة ٥ جم بالضبط - احسب من ذلك النسبة المئوية للنحاس فى العينة.

الحل:

(٤) عينة من فوسفيد الزنك وزنها ٠,٥١٦٢ جم عوملت بزيادة من حامض الكبريتيك فانفرد غاز الفوسفين الذى شغل حجما قدره ٤٤٨٠٠ ميكروليتر معدلا على اساس معدل الضغط والحرارة. اوجد وزن فوسفيد الزنك ونسبته المئوية فى العينة.

الحل:

(٥) عينة نقيّة مشكوك فيها اما ان تكون د.د.ت. لو لندين قدر الكلور الكلى فيها فاحتاج ١٠٠ مل من محلول نترات الفضة قوة ٠,١ س بالضبط ثم قدر الكلور المنفرد بالقلوية فى عينة معادلة لها فى للوزن فاحتاج ٥٠ مل من نترات الفضة من نفس القوة. حدد نوع العينة ووزنها.

الحل:

(٦) حللت عينة من مخلوط الدييتركس واللندين بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية وباستعمال ١٥٠ مل من محلول نترات الغضة الذى حضر باذابة ٣٤ جم من نترات الفضة النقية فى اللتر فاذا كان المترشح قد احتاج ٥٠ مل من ثيوسيانات البوتاسيوم التى لها نفس قوة نترات الفضة - واذا كان الفوسفور الكلى الذى قدر فى عينة مساوية فى الوزن للعينة الأولى يساوي ٠,٣١ جرام، احسب من ذلك النسبة المئوية لكل من الدييتركس واللندين في المخلوط.

الحل:

(٧) في محلول لوني لعينة نقيّة من الميثوكسي كلور حصلنا على القراءات التالية لعمل المنحنى القياسي للتقدير:

Methoxychlor Conc. $\mu\text{g} / 5\text{ml}$	5	10	20	30	40	50
T %	87	75	54	41	31	21

ارسم المنحنى القياسي واستخرج منه كمية الميثوكسي كلور في عينة أعطت ٥٥ % نفاذية تحت نفس الظروف التجريبية.

الحل:

(٨) في تجربة لتقدير مبيد DDT تم أخذ وزنة مقدارها ١ جرام وأذيبت في الهكسان وأكملت باقي الاضافات الى حجم نهائي ١٠٠ مل ثم أخذ منها ١٠ مل للتقدير وأضيف إليها ٢٠ مل من نترات الفضة ٠.١ ن. عياري ثم تمت المعايرة بواسطة 0.01 N - KSCN فاستهلك حجم قدره ١٥ مل احسب كمية المبيد في الوزنة المأخوذة ؟

الحل:

(٩) ادعت احدى شركات المبيدات أن أحد منتجاتها تبلغ نسبة المادة الفعالة به ٨٠ % وللتأكد من هذا الادعاء تم أخذ ٢ جرام من مبيد الـ DDT الذي تنتجه وتم اذابته وهضمه ثم أكمل الحجم الى ٢٠٠ مل ، أخذ ٢٠ مل من المحلول للتقدير وأضيف إليها ٢٥ مل من نترات الفضة ٢.٠. عياري ثم تمت المعايرة بواسطة 0.01 N - KSCN فاستهلك حجم ١٥ مل وكان حجم المتبقي بدون تفاعل من نترات الفضة ٣ مل-أساسي. هل ادعاء الشركة صحيح أم لا ؟

الحل:

(١٠) في تجربة لتقدير الفورمالين تم تحويله الى حمض فورميك ومعايرته باستخدام محلول 0.1 N NaOH فكان الحجم المستهلك ٥ مل ، احسب تركيز الفورمالين معبرا عنه بوحدات ppm علما بأن حجم العينة ٣٠ مل.

الحل:

(١١) تم رش أحد الحقول بمبيد 2,4-D ثم أخذت عينة من النباتات لتقدير المبيد بها وتم استخلاص المبيد وأخذ ١٥ مل من المستخلص للتقدير فكان حجم هيدروكسيد الصوديوم المستهلك هو ٢٠ مل فإذا علمت أن عيارية الصودا الكاوية المستخدمة هي ٠.١ و. احسب كمية المبيد في عينة المستخلص.

الحل:

الباب الثالث

التقييم الحيوي للمبيدات Bioassay

التقييم الحيوي هو قياس قدرة أي مؤثر على الكائن الحي سواء كان هذا المؤثر طبيعي أو ميكانيكي أو فسيولوجي أو كيميائي وتقدير مدى استجابة الكائن الحي لهذا المؤثر.

والمبيدات تعتبر من المؤثرات الكيميائية التي تختبر على الكائن الحي عن طريق عمل التجارب والاختبارات المعملية البيولوجية للسمية.

والهدف من الاختبارات البيولوجية للسمية هو تقدير استجابة الكائن الحي لمبيد معين أو أكثر تحت ظروف ثابتة من حيث نوعية الكائن المختبر والظروف المحيطة به والتغذية ودرجة الحرارة والرطوبة وغيرها بحيث يكون المتغير الوحيد هو نوع المبيد وتركيزات المبيد وطريقة التطبيق وزمن التعرض ، وبعد ذلك يكون أي مظهر من مظاهر التأثير السام راجع للمبيد المختبر فقط بعد تثبيت كافة العوامل الأخرى ، وكذلك نحصل على نتائج دقيقة ويمكن تكرارها بإجراء نفس الاختبار تحت نفس الظروف ، وتقارن النتائج المتحصل عليها بتجربة المقارنة control وذلك بإجراء نفس التجربة تحت نفس الظروف ماعدا اضافة المبيد.

وإذا افترضنا أننا نقوم بدراسة تقييم سمية مبيد الملاثيون malathion على حشرة الذباب المنزلي بطريقة التعرض للأثر الباقي ونقوم بتسجيل النتائج بعد ٢٤ ساعة من التعرض للمبيد وحساب النسبة المئوية للموت الراجعة للمبيد ، وهنا لكي تكون النتائج صحيحة لابد من التأكد من عدم حدوث موت للأفة نتيجة لأي عوامل أخرى غير المبيد مثل ارتفاع درجة الحرارة مثلا أو انخفاضها بشكل مفاجئ أو عدم وجود غذاء

كافي أو وجود عدم تجانس في الحالة الصحية للأفراد أو غير ذلك ولذلك تجرى تجربة المقارنة جنباً إلى جنب مع التجربة المطلوبة وذلك بإجراء جميع الخطوات ماعدا إضافة المبيد حيث تعامل الحشرات بالمذيب الذي يتم تخفيف المبيد به مثل الماء مثلاً أو الأسيتون أو غير ذلك ، وتقارن نسب الموت في وجود المبيد وفي غياب المبيد وإذا كان هناك أي موت في تجربة المقارنة يجب تعديل النتائج وفقاً لذلك كما سيأتي بعد ذلك تفصيلاً.

أغراض التقييم الحيوي:

تجرى تجارب التقييم الحيوي لتخدم واحداً أو أكثر من الأغراض

التالية:

١- حصر وتقييم المركبات ذات التأثير السام الجيد من بين المركبات الحديثة التحضير ومقارنتها بالمبيدات المعروفة.

ويتم ذلك بإجراء تجارب التقييم الحيوي على المركبات المحضرة حديثاً أو المستخلصة من أصل نباتي والمقدمة من الشركات لاستخدامها كمبيدات على نطاق تجاري وقياس درجة سميتها بطرق تطبيقات مختلفة على مجموعة من الآفات لتحديد أكثر المركبات فعالية ضد آفة معينة وبطريقة تطبيق معينة ، ومثال ذلك ما تقدمه وزارة الزراعة كل عام من مجموعة من المركبات مثلاً لتقييمها ضد دودة ورق القطن وديدان اللوز وضد الحشائش المختلفة لعمل تقييم وحصر ثم ترتيب لكفاءة هذه المركبات ضد هذه الآفات ثم تخضع أحسن هذه المركبات للتجارب الحقلية لتقييمها أيضاً وذلك لاختيار أفضل المركبات لاستخدامها على نطاق المحافظات في العام التالي.

٢- التقدير الكمي لمتبقيات المبيدات بطريقة بيولوجية.

ويتم ذلك عن طريق أخذ الثمار المراد تقدير متبقيات مبيد معين (مثلاً المبيد الحشري بريميفوس - ميثيل) عليها ويتم استخلاصها بطرق موصى بها من

قبل منظمة الأغذية والزراعة FAO مثلا وتؤخذ هذه المستخلصات وتجرى بها تجربة تقييم حيوي على حشرة يكون هذا المبيد متخصص عليها وتستخرج النسب المئوية للموت التي تسببها هذه المستخلصات وفي نفس الوقت يتم عمل سلسلة من التركيزات القياسية لمبيد بريميفوس - ميثيل وحساب النسبة المئوية للموت المقابلة لكل تركيز وترسم العلاقة بين التركيزات القياسية والنسبة المئوية للموت ممثلة في خط يسمى خط السمية لهذا المبيد ضد الحشرة المستخدمة بطريقة تطبيق معينة ، ثم يستخرج من هذا الخط التركيز المقابل للنسبة المئوية للموت التي سببها مستخلص الثمار وبذلك يمكن حساب تركيز المبيد في الثمار.

٣- تتبع ظهور صفة المقاومة لمبيد ما أو لمجموعة من المبيدات. تستخدم هذه الاختبارات أيضا لتسجيل درجة حساسية آفة معينة لمبيد معين أو أكثر تحت ظروف قياسية حتى يمكن تتبع التغيرات التي قد تطرأ على درجة حساسية الآفة بالنسبة لمركب أو مجموعة من المركبات في الأجيال المتتالية وبالتالي يمكن تتبع ظهور صفة المقاومة للمبيدات أو مجاميعها.

٤- دراسة ميكانيكية التأثير السام لمبيد معين ضد آفة معينة. ويتم ذلك عن طريق تطبيق المبيد على الآفة بطرق مختلفة لتحديد نوعية السم هل هو سم بالملامسة أم سم معدي أم سم تنفسي. على سبيل المثال يمكن اختبار سمية أحد المبيدات pyrethroids على الصرصور الأمريكي بطريقة التعرض للأثر الباقي من المبيد ومقارنتها بنفس سلسلة التركيزات من المبيد ولكن بطريقة الخلط مع البيئة الغذائية وحساب معامل السمية في كل حالة ومنها يمكن تحديد نوعية السم هل هو بالملامسة أم سم معدي مثلا.

٥- تقدير الحساسية النسبية لأنواع المتعددة من الكائنات المختلفة ضد مبيد معين.

وهنا يتم تقييم مبيد واحد بطريقة تطبيق واحدة على أنواع عديدة من الآفات لتحديد أكثر الآفات حساسية للمبيد وأقلها حساسية له.

٦- تقدير مدى تأثير التغيير في الظروف البيئية على سمية المبيدات. وهنا يمكن اختبار تأثير اختلاف درجات الحرارة أو الرطوبة أو شدة وفرة الإضاءة على سمية المبيدات.

العوامل الواجب تثبيتها عند إجراء تجارب التقييم الحيوي

أولاً: العوامل التي تتعلق بالكائن الحي المختبر:

١- نوع الكائن الحي:

من المعروف أنه توجد اختلافات كبيرة في تأثير المبيدات على الحشرات والأكاروسات من ناحية وعلى الفطريات والبكتريا من ناحية أخرى وكذلك يوجد تباين كبير بين الحشرات العريضة الأوراق والرفيعة الأوراق في مدى تأثيرها بمبيدات الحشرات المختلفة. وعلى ذلك يختبر المركب الجديد ضد أكثر من مجموعة من أنواع الآفات لتحديد المجال الفعال له ضد الكائنات الحية المختلفة. وكذلك توجد اختلافات كبيرة بين الأطوار المختلفة المختبرة في مدى تأثيرها بالمركب المختبر ، فمثلاً في حالة الحشرات ذات التطور الكامل تكون اليرقة أكثر الأطوار تأثراً بالمبيدات بينما تكون البيضة والعذراء أشد الأطوار تحملاً للمبيدات لأنهما يتميزان بالسكون وأن الغلاف الخارجي سميك بالمقارنة باليرقة.

٢- عمر الكائن الحي:

يجب تحديد عمر الكائن الحي المختبر ، مثلا نختار طور معين من الحشرة أو هيفات فطر معين أو البادرة في حشيشة معينة وذلك بسبب التغيرات الفسيولوجية والبيوكيماوية التي تحدث بتقدم العمر والتي تؤثر على مدى استجابة الكائن الحي للمبيد. ولذلك حتى اذا اخترنا اليرقة فيجب أخذ طور يرقى محدد كالطور اليرقي الثاني أو الرابع في حالة دودة ورق القطن مثلا وذلك بسبب تفاوت حساسية اليرقات المختلفة الأعمار وفي حالة الحشرة الكاملة تكون الحشرة الكاملة الحديثة الخروج أكثر حساسية للمبيدات.

٣- الجنس:

وجد أن الاناث أكثر تحملا للمبيدات بالمقارنة بالذكور في معظم الحالات كما هو الحال في الصرصور الأمريكي والذباب المنزلي ولذلك يجب تثبيت الجنس عند اجراء تجارب التقييم الحيوي.

٤- حجم أو وزن الكائن الحي:

يجب تعديل الجرعات المتوسطة للموت أو المميتة لنصف الأفراد المعاملة LD_{50} على أساس وحدة الوزن من جسم الكائن الحي المختبر كان نقول

$$LD_{50} = 20 \text{ mg /kg body weight}$$

ثانيا: العوامل البيئية المحيطة بالكائن الحي المختبر:

١- درجة الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة على الكثير من التفاعلات البيوكيماوية والنشاط الفسيولوجي للكائن الحي وعلى ذلك يجب تثبيت درجة الحرارة أثناء تربية الكائن الحي معمليا لأنها تؤثر على الدهون المتكونة في الجسم وطبقات الدهون تلعب دورا مهما في امتصاص المبيد وقدرته على النفاذية وقد وجد

أن الحشرات التي تربي على درجة حرارة منخفضة يكون حجمها أكبر. وقد وجد أن الصرصور الأمريكي المربي على درجة حرارة متوسطة أكثر تحملاً لمبيد DDT من الصرصور المربي على درجة حرارة عالية وذلك لأنه عند درجات الحرارة المنخفضة أثناء التربية تزداد طبقات الدهون العالية في عدم التشبع *unsaturated lipids* والتي يذوب فيها المبيد بدرجة عالية مما يؤدي إلى احتجازه ومنعه من الوصول بتركيز كاف إلى مكان أحداث الأثر السام.

ويجب أيضاً تثبيت درجة الحرارة أثناء إجراء الاختبار حيث ثبت أن التأثير الالابادي الحشري يتأثر إلى حد كبير بدرجة الحرارة التي تتم عندها معاملة الكائن الحي حيث أنها تؤثر على سرعة انتشار المبيد وامتصاصه ، وقد وجد أن المبيدات الكلورينية مثل DDT والكرباماتية مثل carbaryl لهما معامل حراري سالب أي أن تأثيرها السام يزيد على درجات الحرارة المنخفضة ١٥ - ٢٠ درجة مئوية ويعزى ذلك في حالة مبيد carbaryl إلى تحويل الجزيء السام إلى غير سام عند ارتفاع درجة الحرارة ، أما في حالة DDT عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد درجة تشبع الدهون بالمبيد ونقل كمية المبيد التي تصل إلى مركز الفعل السام.

أما المبيدات الفوسفورية العضوية لها معامل حراري موجب أي أن التأثير السام يزداد بارتفاع درجة الحرارة ويعزى ذلك لسرعة تحول الجزيء السام إلى جزيء أشد سمية.

٢- درجة الرطوبة:

درجة الرطوبة النسبية من العوامل المهمة التي يجب تثبيتها أثناء تربية الكائن الحي حتى ينمو الكائن بطريقة صحية ويتكاثر بطريقة عادية وكذلك يجب تثبيتها عند إجراء تجارب التقييم الحيوي لأن سرعة تحرك المبيد في

الأنسجة الحية المعاملة يتوقف على درجة الرطوبة النسبية في البيئة وكذلك حتى لا تكون درجة الرطوبة النسبية عامل مؤثر على فعل المبيد ، ويكون التأثير راجع فقط الى فعل المبيد نفسه.

٣- نوع الغذاء:

يؤثر التغير في نوع الغذاء على مدى تأثير الكائن الحي بالمبيد لأن كل كائن حي له غذاء مثالي ، كما أن نوعية الغذاء تؤثر على حجم ووزن الكائن الحي وبالتالي تؤثر على درجة تحمل الكائن الحي لأن الغذاء الذي يحتوي على مصدر عالي من البروتين مثلا يختلف عن الغذاء ذو المحتوى المنخفض من البروتين مما يؤثر على مدى تحمل الكائن الحي وكذا الميتابوليزم.

٤- الكثافة العددية للكائن الحي:

يجب تثبيت عدد الأفراد اللازمة لكل مكررة بطريقة كمية أثناء الاختبار لأن ازحام الأفراد يؤثر على نشاط الكائن الحي.

٥- درجة الاضاءة:

تؤثر درجة الاضاءة على نشاط كل الكائنات الحية لأنها تؤثر على عمليات التحويل الغذائي metabolism ولذا يجب تثبيت ساعات الاضاءة ونوعها أثناء التربية أو الاختبار.

ثالثا: العوامل الخاصة بالمبيد:

١- المبيد المختبر:

يجب تثبيت المبيد المراد اختباره لأننا ندرس مبيد بعينه وليس المجموعة التابع لها.

٢- طريقة التطبيق:

يجب تثبيت طريقة تطبيق المبيد حيث أن سمية المبيد وسرعة استجابة الكائن الحي تتوقف على طريقة تطبيق المبيد هل هي خلط مع الغذاء أم حقن أم سقي أم تعرض للأثر الباقي أم معاملة سطحية وهكذا لأن سرعة دخول المبيد ونفاذه ووصوله الى مكان احداث الأثر السام تختلف باختلاف طريقة التطبيق.

ويمكن القول أننا يجب أن نثبت كل العوامل الخاصة بالمبيد ماعدا التركيز حيث يتم عمل سلسلة من التركيزات لاختبار المبيد.

طرق تحضير التركيزات

يتم تحضير تركيزات المبيدات بطرق عديدة منها تركيزات على أساس نسبة مئوية % (وزن في حجم W/V) أو (حجم في حجم V/V) أو (وزن في وزن W/W) ، ومنها جزء في مليون جزء (ppm) وجزء في بليون جزء (ppb) ، ومحلول جزيئي (Molar solution (M) أو مللي جزيئي mM أو ميكرو جزيئي μ M أو محلول (ميكروجرام/ميكروليتر) μ g/L

أولاً: تحضير التركيزات على أساس نسبة مئوية % :

مثال (١):

كيف يمكنك تحضير سلسلة تركيزات من مبيد 100% carbaryl وذلك في حجم نهائي 100 مل وهذه التركيزات هي:
5% ، 0.2 ، 0.09 ، 0.05 ، 0.002

الحل

أولاً نبدأ بتحضير أعلى تركيز في هذه السلسلة ثم يتم تحضير باقي التركيزات المطلوبة بالتخفيف.

تحضير محلول 5% :

$$5\% = 5 \text{ gram carbaryl in } 100 \text{ ml solvent}$$

تحضير محلول 0.2% :

$$5\% \times V = 0.2 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 100 / 5 = 4 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 4 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 5% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي هو 0.2 %

تحضير محلول 0.09 % :

$$0.2 \times V = 0.09 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 45 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 45 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 0.2% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 0.09 %

تحضير محلول 0.05 % :

$$0.09 \times V = 0.05 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 55.56 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 55.56 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 0.09% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل ليعطي تركيز النهائي 0.05 %

تحضير محلول 0.002 % :

$$0.05 \times V = 0.002 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 4 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 4 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 0.05% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 0.002 %

مثال(٢): تحضير نفس سلسلة التركيزات السابقة من مبيد carbaryl
 % 80 وذلك في حجم نهائي 100 مل

الحل

الاختلاف الوحيد هو تحضير أول تركيز وهو % 5 لأن نسبة نقاوة المبيد % 80 ولذلك يجب تعديل الحسابات على أساس نقاوة 100% كالآتي:

100 g Carbaryl contain 80 gram active ingredient

? g carbaryl contain 5 gram active ingredient

We have to take $5 \times 100 / 80$ gram = 6.25 g

5% = 6.25 g carbaryl 80 % in 100 ml solvent

$$5\% \times V = 0.2 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 100 / 5$$

$$V = 4 \text{ ml}$$

$$0.2 \% \times V = 0.09 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.09 \times 100 / 0.2$$

$$V = 45 \text{ ml,etc....}$$

ثانياً: التركيز على أساس جزء في المليون ppm

مثال (٣): كيف يمكنك تحضير سلسلة التركيزات التالية

10 50 200 400 1000 ppm

من مبيد cypermethrin في حجم نهائي 100 مل

الحـل

يتم أولاً تحضير أعلى التركيزات هو 1000 ppm على النحو التالي:

$$1000 \text{ ppm} = 10^3 \text{ g in } 10^6 \text{ ml solvent}$$

$$= 1 \text{ g in } 1000 \text{ ml} = 0.1 \text{ g in } 100 \text{ ml}$$

تحضير تركيز 400 ppm:

$$1000 \text{ ppm} \times V = 400 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 400 \times 100 / 1000$$

$$V = 40 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 40 مل من محلول المبيد الذي تم تحضيره بتركيز 1000 ppm وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 400 ppm

تحضير تركيز 200 ppm:

$$400 \text{ ppm} \times V = 200 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 50 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 50 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 400 ppm وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 200 ppm

وهكذا يتم تحضير باقي التركيزات الأخرى .

$$200 \text{ ppm} \times V = 50 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 25 \text{ ml}$$

$$50 \text{ ppm} \times V = 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 20 \text{ ml}$$

ثالثاً: التركيز على أساس $\mu\text{g} / \mu\text{l}$ أو γ/λ

مثال (٤):

كيف يمكنك تحضير سلسلة تركيزات من مبيد malathion في حجم

نهائي 20 ml من المذيب γ/λ 10 ، 4 ، 2 ، 0.2

الحل

أولاً : يتم تحضير أعلى التركيزات الأعلى وهو تركيز γ/λ 10 على النحو التالي:

$$\begin{aligned} 10 \gamma/\lambda &= 10 \mu\text{g in } 1 \mu\text{l} \\ &= 10 \times 10^{-6} \text{ gram in } 1 \times 10^{-3} \text{ ml} \\ &= 10 \times 10^{-3} \text{ gram in } 1 \text{ ml} \\ &= 0.01 \text{ gram in } 1 \text{ ml} \\ &= ??? \text{ gram in } 20 \text{ ml} \\ &= 0.2 \text{ gram in } 20 \text{ ml} \end{aligned}$$

تحضير تركيز γ/λ 4

$$10 \gamma/\lambda \times V = 4 \gamma/\lambda \times 20 \text{ ml}$$

$$V = 4 \times 20 / 10$$

$$V = 8 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 8 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز $10 \text{ } \mu/\text{ل}$
وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي $4 \text{ } \mu/\text{ل}$

تحضير تركيز $2 \text{ } \mu/\text{ل}$

$$4 \text{ } \mu/\text{ل} \times V = 2 \text{ } \mu/\text{ل} \times 20 \text{ ml}$$

$$V = 2 \times 20 / 4 , \quad V = 10 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 10 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز $4 \text{ } \mu/\text{ل}$
وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي $2 \text{ } \mu/\text{ل}$

تحضير تركيز $0.2 \text{ } \mu/\text{ل}$

$$2 \text{ } \mu/\text{ل} \times V = 0.2 \text{ } \mu/\text{ل} \times 20 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 20 / 2 = 2 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 2 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز $2 \text{ } \mu/\text{ل}$
وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي $0.2 \text{ } \mu/\text{ل}$

ويمكن تحويل التركيزات من صورة الى صورة أخرى:

أولاً: التحويل من % ← ppm

$$0.02 \% = 0.02 \text{ gram in } 100 \text{ ml solvent}$$

$$= \text{???? gram in } 10^6 \text{ ml solvent}$$

$$= 200 \text{ ppm}$$

$$* 0.02 \% = 200 \text{ ppm}$$

ثانياً: التحويل من % \longleftarrow γ/λ

$$\begin{aligned}
 0.02 \% &= 0.02 \text{ gram in } 100 \text{ ml solvent} \\
 &= 0.02 \times 10^6 \mu\text{g in } 10^5 \mu\text{l solvent} \\
 &= 0.02 \times 10^3 \mu\text{g in } 100 \mu\text{l solvent} \\
 &= 0.2 \mu\text{g in } 1 \mu\text{l solvent} \\
 &= 0.2 \mu\text{g} / \mu\text{l} = 0.2 \gamma/\lambda \\
 * 0.02 \% &= 0.2 \gamma/\lambda
 \end{aligned}$$

0.02%	$=$	200 ppm	$=$	$0.2 \gamma/\lambda$
-----------	-----	-------------------	-----	----------------------

$$\% \times 10^4 \longrightarrow \text{ppm}$$

$$\% \times 10 \longrightarrow \gamma/\lambda$$

$$\text{ppm} \times 10^{-3} \longrightarrow \gamma/\lambda$$

تدريبات ومسائل عامة

كيف يمكنك تحضير المحاليل التالية:

- ١- محلول ٢٠٠ جزء في المليون من مبيد الملاثيون من محلول ٨٠٠ جزء في المليون لنفس المبيد.

الحل

- ٢- محلول ٧/٨ 0.2 من مبيد دايثوثيت EC 20%

الحل

- ٣- محلول تركيزه 0.02 % من مبيد دايثوثيت من محلول تركيزه 1000 ppm لنفس المبيد

الحل

- ٤- محلول تركيزه 0.02 % من مبيد دايثوثيت من محلول تركيزه 4 ٧/٨ لنفس المبيد

الحل

طرق اجراء تجارب التقييم الحيوي للمبيدات

Bioassay Tests

توجد عدة طرق لإختبار سمية المبيدات معمليا ، وهذه الطرق تتوقف على عوامل عديدة منها:

- نوع الكائن الحي المختبر هل هو فطر أم حشرة أم أكاروس.
- الطور الذي توجد عليه الحشرة المراد اختبارها هل حشرة كاملة أو يرقة أو بيضة.
- المبيد نفسه من حيث مدى سميته والتجهيزة الموجود عليها.
- مقياس السمية المطلوب تقديره.
- الامكانيات والأدوات المتاحة.

وعلى هذا الأساس توجد طرق مختلفة لمعاملة الحشرات والحيوان لدراسة تأثير المبيدات عليها.

الطرق المعملية لإختبار سمية المبيدات على الحشرات:

١- طريقة الخلط مع البيئة الغذائية mixing with food medium وذلك عن طريق تغذية الحشرة على غذاء ملوث بالمبيدات مثل خلط المبيد مع دقيق وتقديمه لحشرات السوس أو الخنافس لكي تتغذى عليه وبذلك يحدث التسمم نتيجة وصول المبيد الى أمعاء الكائن الحي. وهنا لا يمكننا تحديد جرعة المبيد التي تسبب الوفاة لأن الموت حدث بعد تناول كمية غذاء ملوثة بتركيز معين من المبيد.

٢- سقي الحشرات Drinking method حيث توضع المادة السامة في مياه الشرب التي توضع داخل فم الحشرة بغرض الشرب.

٣- طريقة الغمر Dipping method مثل تغطيس الحيوان في محاليل المبيدات لمكافحة الحشرات والقراد الذي يكون عالقا على جسم الحيوان. أو وضع يرقات الباعوض في محاليل المبيدات حيث تكون اليرقات محاطة بالمبيد من كل جانب وفي نفس الوقت فهو في البيئة التي تعيش فيها اليرقات وتتغذى منها.

٤- طريقة التعرض للأثر الباقي من المبيدات Residual effect method وفيها تعرض الحشرات لأسطح معاملة بالمبيد مثال طبق بتري حيث يوضع حجم معين من محلول المبيد ويترك حتى يجف تماما ثم توضع الحشرات داخل طبق بتري للتعرض للأثر الباقي أو يوضع المبيد على ورقة ترشيح وتترك لتجف بنفس الطريقة والمهم أن يكون التعرض عن طريق الملامسة للأثر الباقي من المبيدات.

وبلاحظ أنه في كل هذه الطرق الأربعة السابقة لا يمكن معرفة جرعة المبيد التي تسبب الموت ولذلك يعبر عن مقياس السمية للمبيدات بهذه الطرق هو التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة 50% lethal concentration ويصطلح على الرمز LC_{50}

٥- المعاملة السطحية Topical application وفيها يذاب المبيد في مذيب عضوي مثل الأسيتون ويوضع على جدار جسم أو سطح الحشرة بواسطة جهاز يسمى topical micro applicator حيث يمكننا من وضع كميات صغيرة ومعلومة من المبيد في حدود ميكروليترات على جدار

الحشرة فيحدث اختراق للمبيد داخل الجسم ، وهنا تكون السمية راجعة الى كمية محددة ومعلومة من المبيد ولذلك يعبر عن مقياس السمية هنا بالجرعة القاتلة لنصف الأفراد المعاملة بالمبيد LD_{50} 50% و يصطلح على الرمز LD_{50} ويجرى هذا الاختبار على حشرات الذباب المنزلي بعد تخديرها كما يمكن أن يجرى على يرقات الحشرات الكبيرة الحجم نسبيا مثل يرقات دودة ورق القطن مثلا.

٦- طريقة الحقن Injection method

يتم ادخال كمية معلومة من المبيد داخل جسم الحشرة عن طريق الحقن ويعبر أيضا هنا عن مقياس السمية بقيم LD_{50}

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الفئران:

١- الخلط مع البيئة الغذائية:

وذلك عن طريق تقديم حبوب قمح معاملة بتركيزات مختلفة من المبيدات الى جانب حبوب أخرى غير معاملة كغذاء لفئران التجارب Rat or mouse ثم يتم تقدير النسبة المئوية للموت الراجعة للمبيد بعد مقارنتها بتجربة الكونترول واستخراج قيم التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة بتلك المبيدات LC_{50}

٢- سقي الحيوان:

وهي تشبه الطريقة السابقة تماما مع استبدال الماء بالغذاء حيث يتم تقديم مياه للشرب معاملة بتركيزات مختلفة من المبيدات

٣- تبليغ الحيوان Oral treatment or Ingestion

ويتم باستخدام أنبوبة معدية لادخال المبيد الى المعدة عن طريق الفم بعد تعليقه في زيت الذرة مثلاً أو اذابته في الماء ويحضر على أساس عدد ملليجرامات مختلفة من المبيد بالنسبة لوزن جسم الحيوان $\text{mg / kg body weight}$ ونقارن نسبة الموت المتحصل عليها بعد مرور ١٤ يوماً طبقاً للبروتوكولات المعمول بها بنسبة الموت التي قد تحدث في الكونترول لتصحيح نسب الموت.

٤- الحقن Injection

ويتم هنا ادخال المبيد الى جسم الحيوان بالحقن بعد اذابته في مذيب مناسب من خلال الوريد *intravenous* أو من خلال البطن *intrapretoneal* أو من خلال العضلات *intramuscular* أو تحت الجلد *subcutaneous*

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الفطريات:

١- اختبار الغذاء المسمم *Poison food* في بيئات سائلة:

يتم تحضير بيئات مغذية لنمو الفطريات مثل بيئة تشابك دوكس والتي تحتوي على عناصر مغذية في صورة أملاح ذائبة في الماء وسكر ، ثم تخلط البيئة المغذية التي تنمو عليها الفطريات بتركيزات متفاوتة من المبيد وتوضع في دوارق مخروطية نظيفة وتسد بسدادات فطنية نظيفة ثم تعقم داخل الأوتوكلاف بالاضافة الماصات والأدوات الزجاجية والماء الذي سوف يحضر فيه تركيزات المبيد المختلفة. تترك البيئة حتى تبرد ثم يضاف اليها في جو معقم قرص من نمو فطري لأحد للفطريات المختبرة مثال أسبرجيلس نيجر مثلاً ويغطى الدورق ويوضع في الحضان ونلاحظ النمو لفترة معينة

أسبوعين مثلاً ثم يقدر بعد ذلك وزن النمو الفطري ويقارن بتجربة الكونترول الخالية من المبيد.

٢- اختبار الغذاء المسمم في بيئات صلبة:

يمكن استخدام نفس البيئة السابقة ويضاف إليها آجار حتى تتصلب بعد التبريد على درجة حرارة الغرفة ويراعي أن يضاف المبيد قبل تصلب الآجار ثم تصب البيئة في أطباق بتري حتى تتصلب ثم يوضع في مركز الطبق قرص من نمو فطري معين وتوضع في الحضان ثم يقاس بعد ذلك النمو نصف القطري (أي من مركز الطبق حتى الحافة) يوميا حتى اكتمال النمو في كل الطبق في تجربة الكونترول الخالية من المبيد. ويقاس طول الهيفات في كل من الكونترول والمعاملات.

ويعبر عن مقياس السمية في كلا الطريقتين بالجرعة المتوسطة من المبيد الفعالة أو المؤثرة على النمو الفطري 50% effective dose ويصطلح على الرمز ED_{50}

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الحشرات:

١- اختبارات قبل الانبات أو قبل الإنبات Pre-emergence

وتجرى هذه التجارب بوضع المبيد بعد وضع النقاوي ولكن قبل انبثاق البادرة وتجرى اما في بيئة من الآجار أو على قطعة من القطن أو التربة في أصص صغيرة ولكن يتميز الاختبار في الآجار بأنه يبين لنا مدى تأثير المجموع الجنري الى جانب المجموع الخضرى.

٢- اختبارات بعد الانبات أو بعد الانبات Post emergence

وهنا تطبق المبيدات بعد انبات البادرة بفترة محدودة لدراسة تأثير المبيد بالملامسة على المجموع الخضري وكذلك دراسة نفاذية المبيد خلال المجموع الخضري والمروز داخل عصارة النبات وكذلك ري النباتات بعد انباتها بمحلول المبيد لدراسة قدرة المجموع الجذري على امتصاصه وسريانه داخل النبات الى أعلى.

تسجيل النتائج

عند تسجيل النتائج تؤخذ النسب المئوية في تجربة الكونترول وتقارن بالمعاملات وتوجد قواعد لتصحيح النسب المئوية للموت في المعاملات اذا ظهر موت في تجربة الكونترول بحيث يكون الموت راجع فقط الى تأثير المبيد وليس الى أي ظروف أو عوامل خارجية. اذا كانت النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة الخالية من المبيد أقل من ٢٠% تعدل النسب المئوية للموت في جميع المعاملات باستخدام معادلة آبوت Abbott والتي تنص على:

$$\% \text{ للموت في المعاملة - المقارنة} \\ 100 \times \frac{\% \text{ للموت المعدلة} - 100}{\% \text{ للموت في المقارنة}}$$

أما اذا كانت النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة أكثر من ٢٠% تعاد التجربة بالكامل.

عرض النتائج

أبسط صور العرض الاحصائي للنتائج هي الرسم البياني وقد وجد أنه لو سجلت تركيزات المبيد على الاحداثي الأفقي وعدد الأفراد المتأثرة على الاحداثي الرأسي نحصل على منحنى مفرطح يمثل توزيع درجات تحمل الأفراد للمبيد ، وقد وجد أنه اذا أخذت قيمة لوغاريمات التراكيزات على الاحداثي الأفقي والنسب المئوية للموت على الاحداثي الرأسي فاننا نحصل على منحنى ممثلاً للمنحنى الطبيعي ولا يبلغ ١٠٠ % أو صفر % الا فيما

لانهاية Normal sigmoid curve

وفي محاولات عديدة للحصول على خط مستقيم للسمية يصف كل حالة تم استخدام القيم الاحتمالية وهي ما تسمى probit analysis وتم على هذا الأساس تحليل نتائج السمية المعملية بطريقة درجات الاحتمال. وتم تحويل النسب المئوية للموت الى القيم الاحتمالية المقابلة لها باستخدام وحدات الانحراف القياسي.

ومن الخطوط المستقيمة يمكن الحصول على قيمة التركيز المتوسط للموت

LC₅₀ أو الجرعة المتوسطة للموت LD₅₀

ولذلك يستخدم ورق بياني مخصص لهذا الغرض وهو نصف لوغاريتمي بمعنى أنه مقسم بطريقة لوغارتمية على الاحداثي الأفقي لتوزيع تركيزات المبيد مباشرة ومقسم بطريقة بيانية عادية على المحور الرأسي لوضع النسب المئوية للموت ويقابلها من الناحية الأخرى القيم الاحتمالية للموت ويطلق

على هذا الورق اسم Probit

تدريبات على رسم خطوط السمية

يتم تدريب الطلاب على استخدام ورق Probit من خلال مجموعة من التجارب السابقة لرسم خطوط السمية واستخراج مقياس السمية المناسب في كل حالة ، وكما هو معروف أنه إذا كانت كمية المبيد التي تسبب الموت معلومة نعبر عن مقياس السمية بقيمة LD_{50} وإذا كانت كمية المبيد غير معلومة يكون المقياس LC_{50}

التدريب الأول:

في تجربة لتقدير سمية مبيد الملاثيون على يرقات الباعوض بطريقة الغمر كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، لحسب قيمة مقياس السمية للمبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

Malathion Concs (ppm)	10	200	800	1000	5000
Mortality %	6	35	56	60	81

التدريب الثاني:

في تجربة لتقدير سمية مبيد الكارباريل على يرقات دودة ورق القطن بطريقة التعرض للأثر الباقي كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي احسب قيمة مقياس السمية للمبيد باستخدام ورق Probit علما بأن النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة كان ١٠ %

Carbaryl Concs (ppm)	100	400	800	2000	5000
Mortality %	8	21	30	45	61

التدريب الثالث:

في تجربة لمقارنة سمية كلا من مبيد سيبرمثرين ، مبيد بريميپفوس - ميثيل على فئران التجارب بطريقة الحقن خلال البطن كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، كيف يمكنك للمقارنة بين المبيدين باستخدام قيم مقياس السمية لكل مبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

Cypermethrin (mg/kg b.wt.)	0.1	0.2	8	10	50
Mortality %	5.5	10	51	53	74

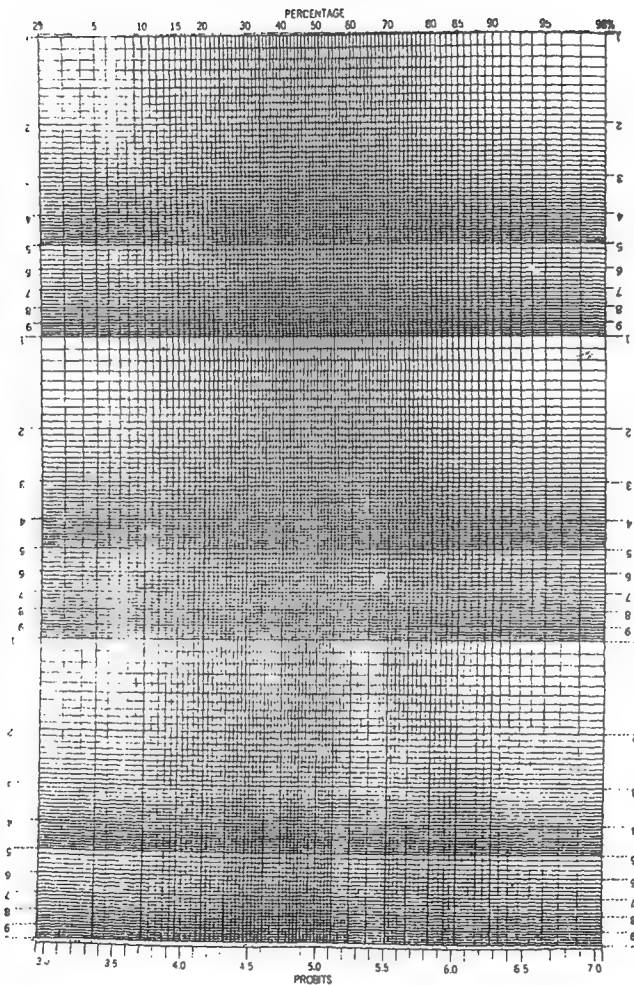
Primiphos-methyl (mg/kg)	0.2	2	6	8	10
Mortality %	10	49	72	76	80

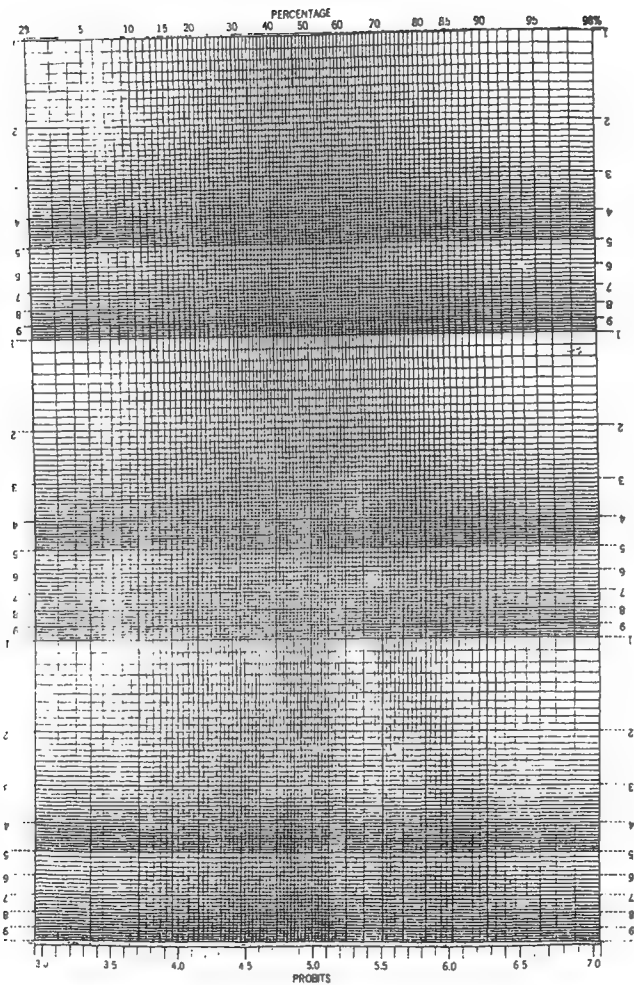
التدريب الرابع:

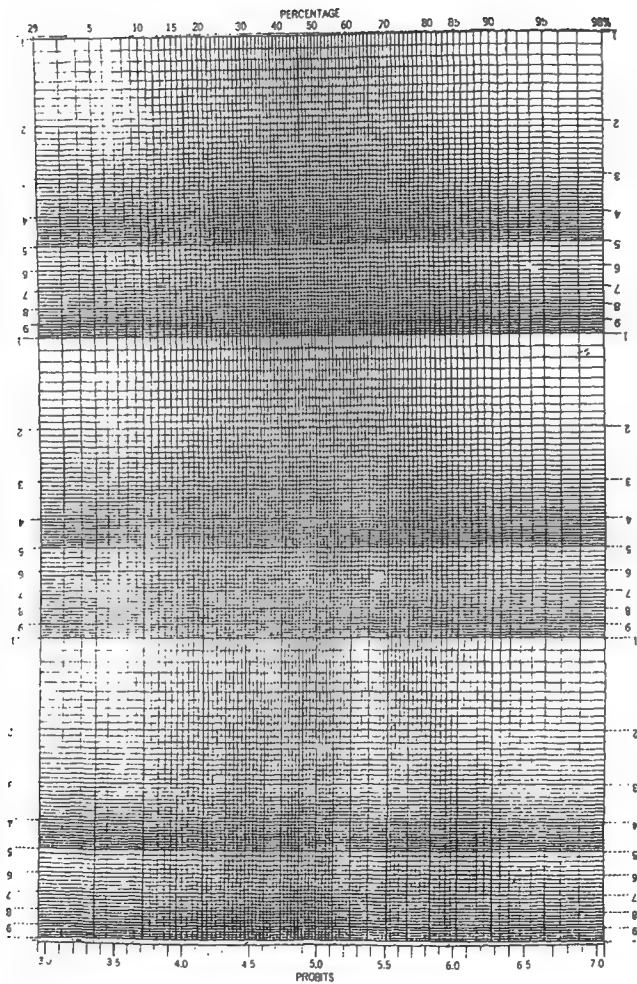
في تجربة لمقارنة سمية كل من مبيد دايمثويت و مبيد أوكساميل على فئران التجارب بطريقة الخلط مع البيئة الغذائية كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، كيف يمكنك المقارنة بين المبيدين باستخدام قيم مقياس السمية لكل مبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

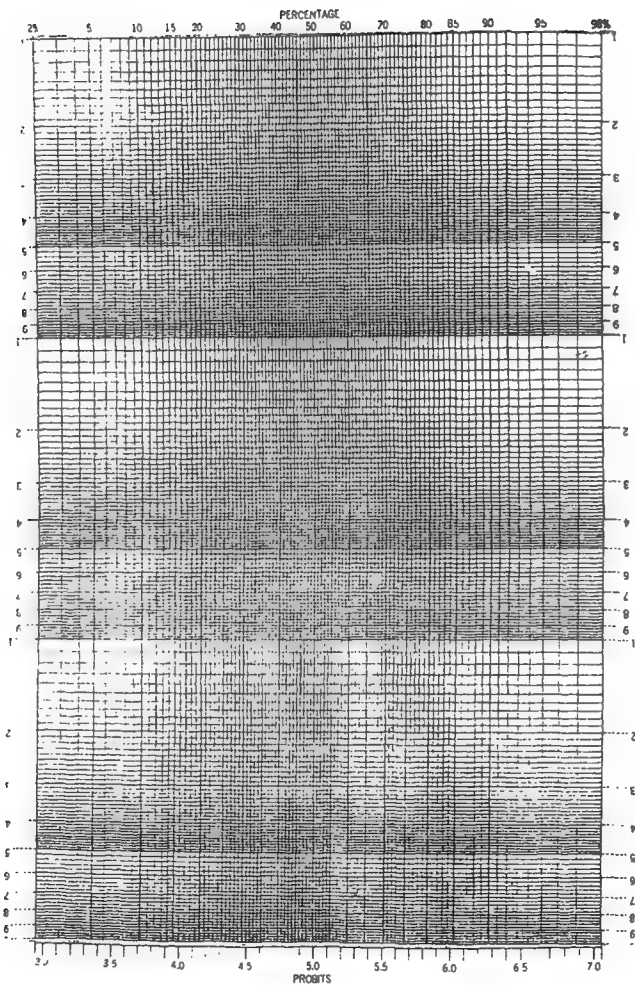
Dimethoate (ppm)	5	20	90	200	500
Mortality %	10	20	35	46	57

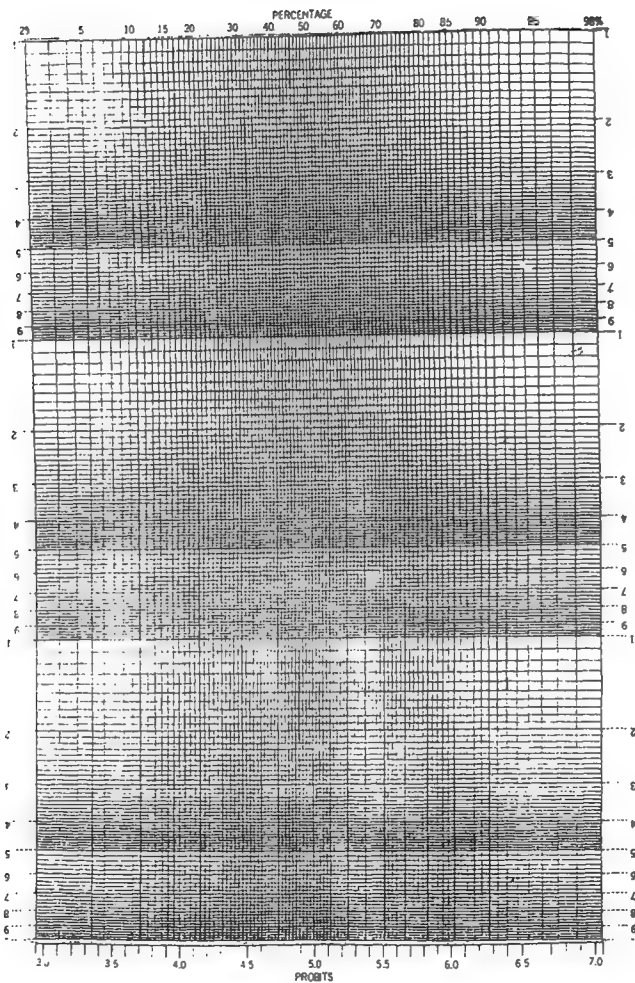
Oxamyl (%)	0.001	0.006	0.01	0.06	0.08
Mortality %	5	25	34	70	76

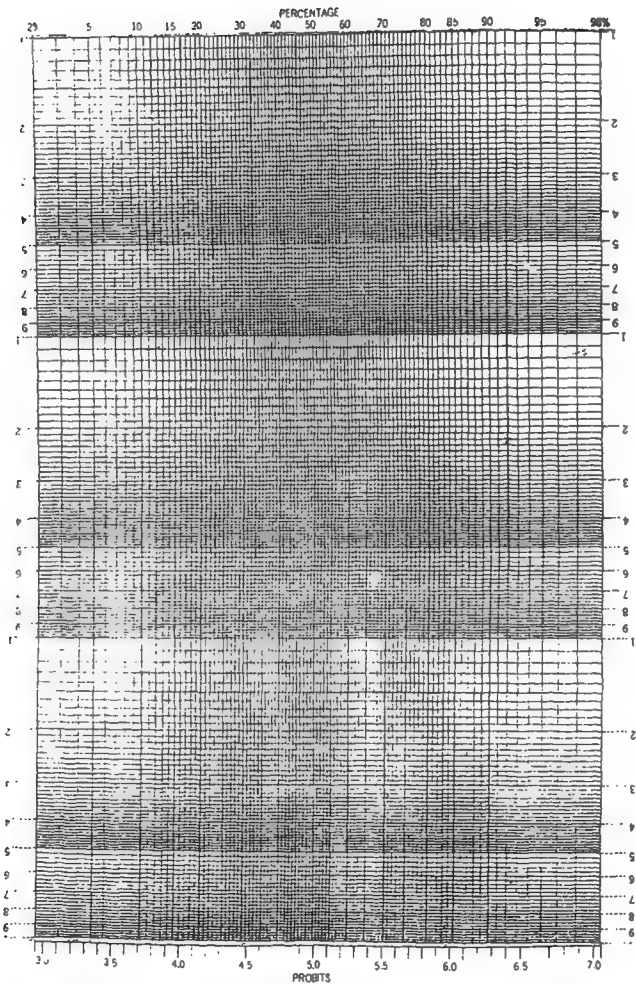


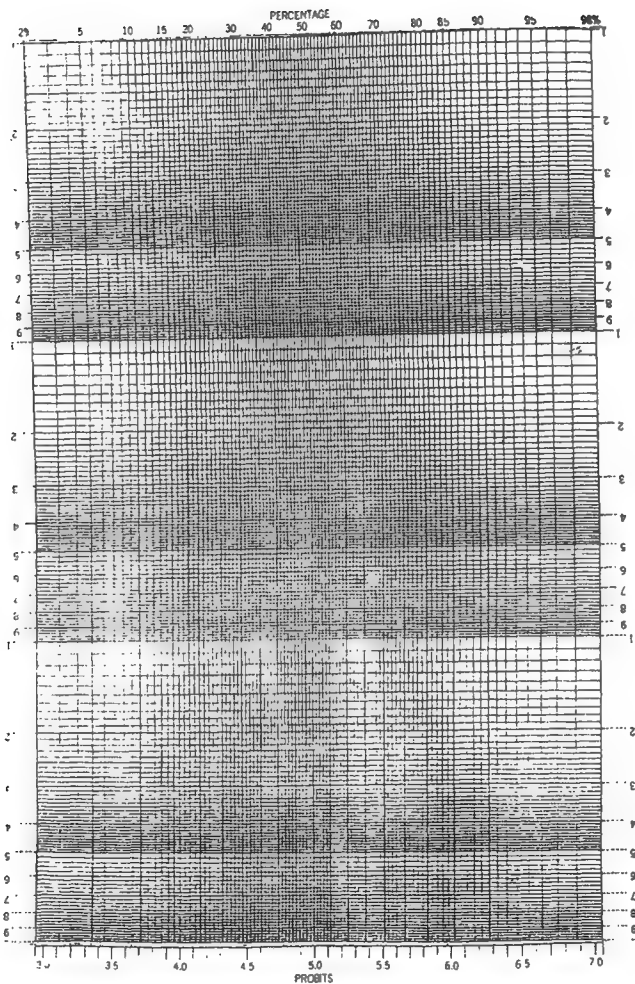


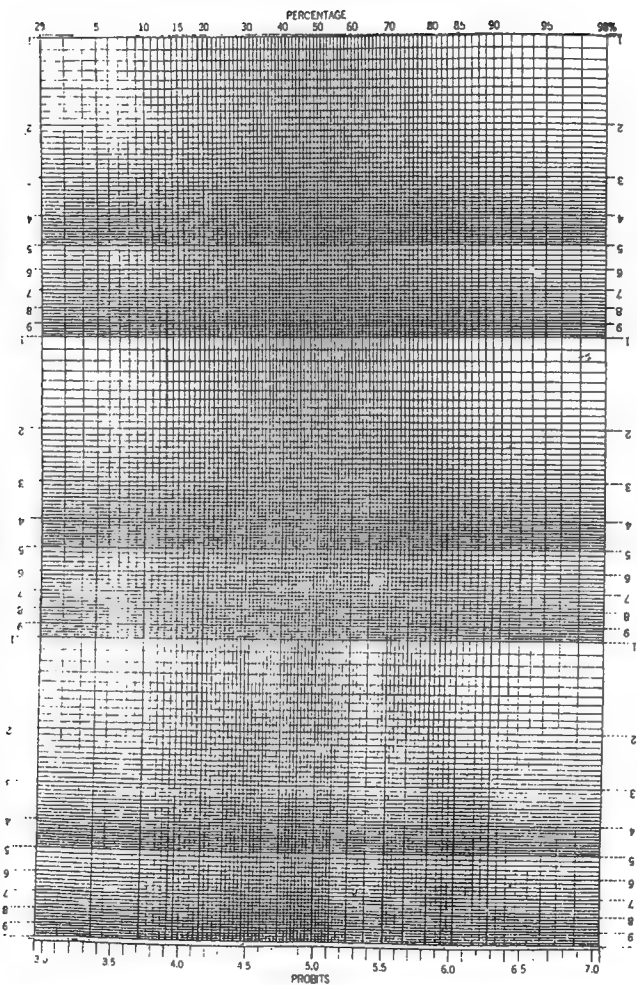


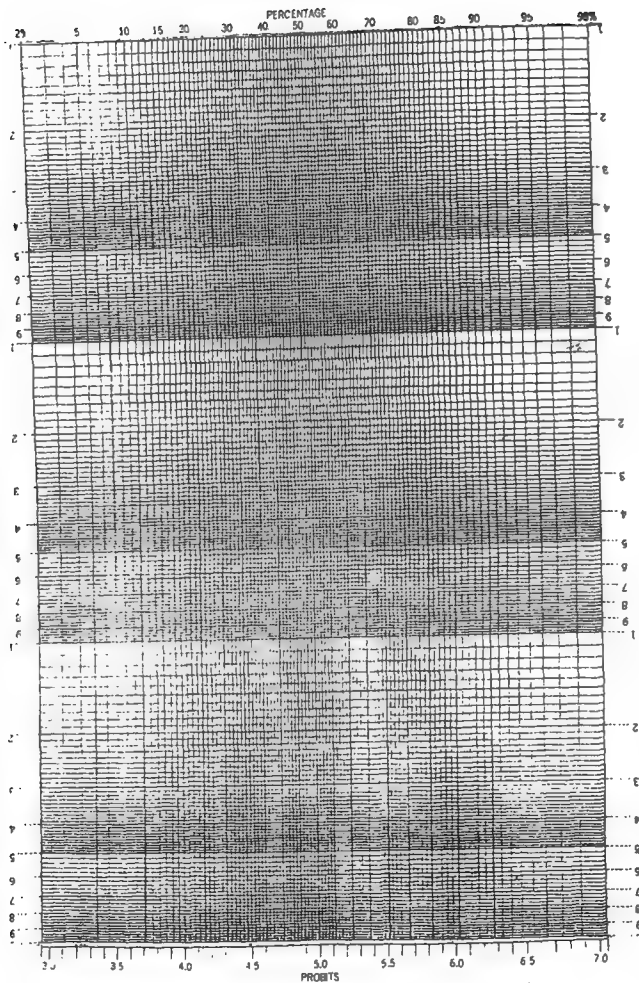


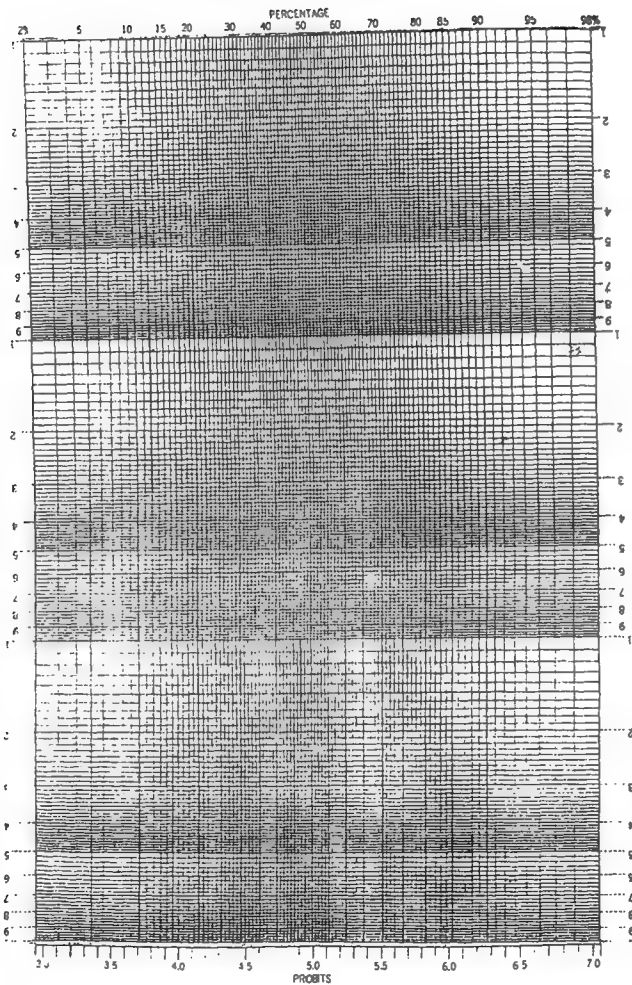


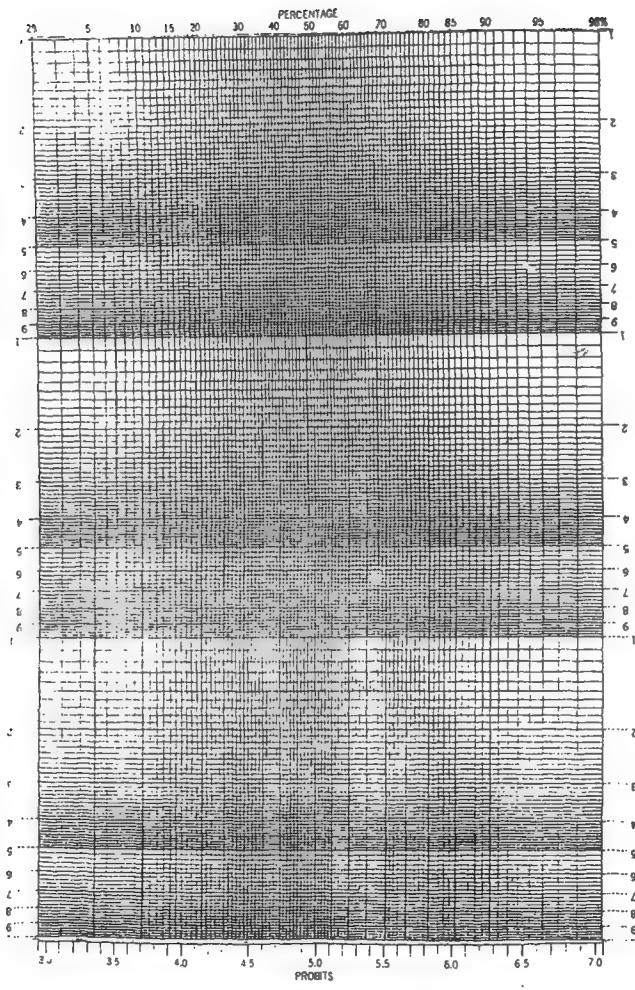






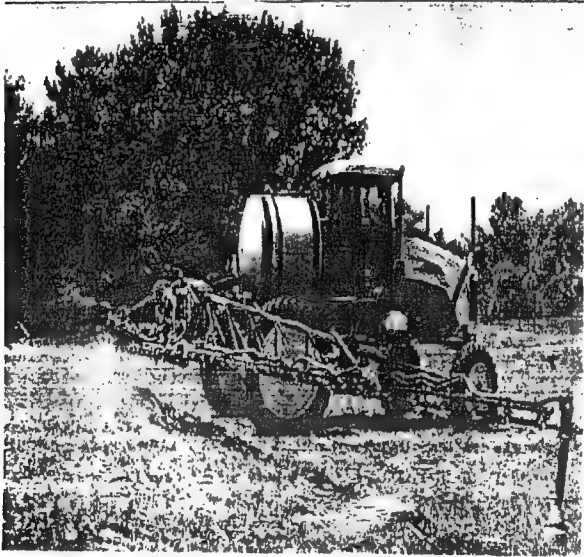






الباب الرابع

التطبيق الحقل للمبيدات



تجهز المبيدات على عدة صور للاستخدام الحقل فمنها ما يجهز على صورة قابلة للذوبان أو التعلق في الماء ومنها ما يجهز للاستخدام في صورة مركّزات قابلة للاستحلاب مع الماء وهي صور صالحة للاستخدام رشاً، وهناك صور للتجهيزات تستخدم صلبة مثل مساحيق التعفير والمحبسات، وهناك تجهيزات تستخدم في صورتها الغازية.

وعموما تنقسم عمليات تطبيق المبيدات على هذا الأساس الى ثلاثة أقسام رئيسية هي عمليات الرش Spraying وهي الأكثر شيوعا في استعمال مبيدات الآفات المختلفة و عمليات التعفير Dusting ونثر المحبيبات Granule spreading و عمليات التبخين Fumigation

وتتسم عمليات التعفير بسهولة التطبيق في الأماكن التي يصعب فيها الحصول على مياه صالحة لعمليات الرش مثل ارتفاع درجة العسر والتي تؤدي الى فصل مكونات التجهيزة كما أن مساحيق التعفير والمحببات معدة للاستخدام مباشرة بدون عمليات تخفيف ، و من ناحية أخرى تعتبر آلات التعفير أبسط وأرخص من آلات الرش.

ولكن عمليات التعفير تتطلب وجود ندى على سطوح النباتات حتى تلتصق حبيبات المسحوق بالأسطح المعاملة ولذلك يجب أن تجرى في الصباح الباكر قبل تطاير الندى ، كما أن عمليات التعفير لا يمكن تطبيقها في وجود الرياح بينما عمليات الرش يمكن أن تجرى في غياب الندى وفي أي وقت في النهار مع تجنب وقت الظهيرة عند ارتفاع درجة الحرارة.

آلات التعفير Dusting Equipments

تتم عمليات التعفير على أساس فكرة دفع تيار من الهواء لحمل حبيبات مسحوق التعفير لتستقر هذه الحبيبات المعلقة في الهواء فوق السطح المعامل.



Code : SRD-10

ومن أمثلة آلات وأدوات التعفير مايلي:

١- العفارة اليدوية Hand duster

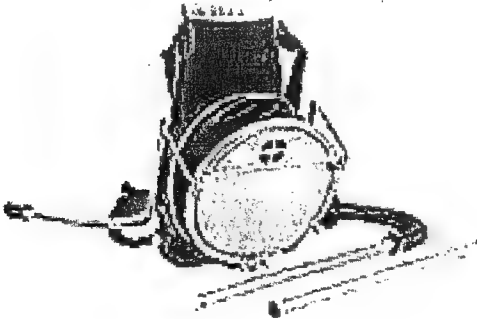
وتتكون من خزان صغير للمسحوق حيث يدفع تيار من الهواء بواسطة مكبس يدوي ومع كل دفعة يدوية بالمكبس يخرج الهواء المحمل بمسحوق التعفير وهكذا يستمر خروج المسحوق بصورة مستمرة أثناء تحريك الكبس للأمام أو الخلف.





٢- الغفارة الصدرية Knapsack duster

وفي هذا النوع توجد مروحة تدار بسرعة عالية بواسطة مرفق يدوي (مانيفلا) فتسحب المروحة المسحوق من الخزان المزود بمقلب ميكانيكي. وتدفعه الى أنابيب التوزيع ، ويتم ضبط فتحات جهاز التوزيع لتحديد كمية المسحوق ومعدل التعفير ، وتحمل على الصدر بواسطة الأحزمة ويمسك العامل بأنبوبة التعفير بيد بينما يدير المانيفلا بيده الأخرى.



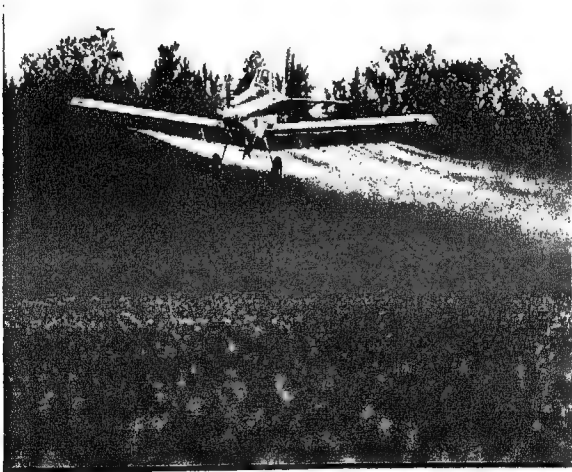
٣- المطارة الآلية Power duster

وهي عفارات اما تدار بواسطة موتور مستقل أو بواسطة سير من موتور للجرار. ويمكن أن يمتد جامل فتحات التعفير بطول سبعة أمتار وينتهي بعدد من الفتحات من ٨ الى ١٨ فتحة.

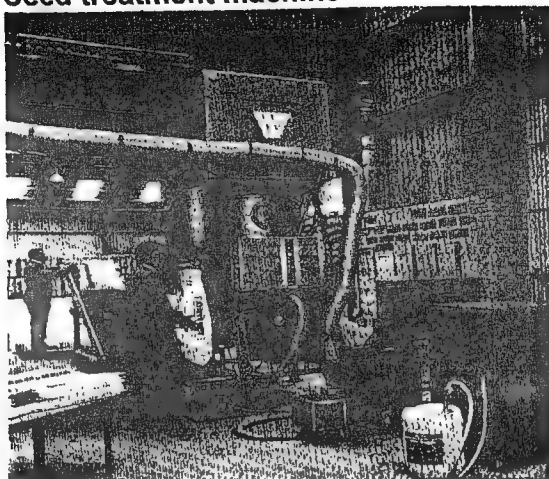


٤- التعفير بالطائرات Aerial dusting

تتكون طائرة التعفير من مستودع لوضع مسحوق المبيد وموتور لتحريك المروحة داخل الخزان لدفع المسحوق الى حامل فتحة التعفير المثبت خلف جناح الطائرة. وتستخدم هذه الطريقة في حالة نكاثر مفاجئ لأفة ما في مساحات شاسعة تتطلب سرعة المكافحة.



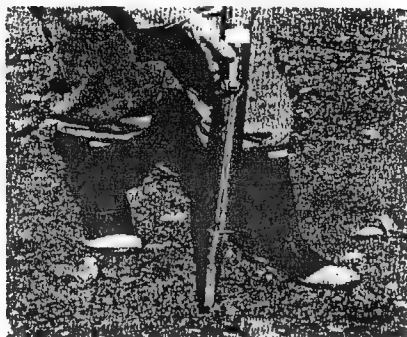
Seed treatment machine



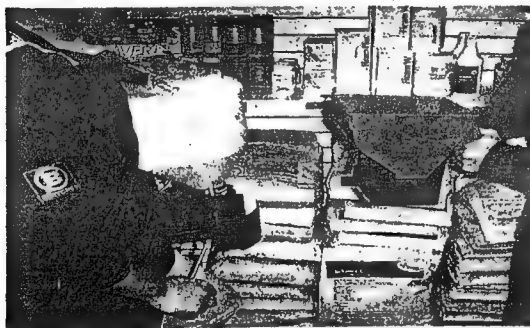
Plunger duster



Hand granule applicator



Granule applicator



Hand operated rotary duster or granule applicator



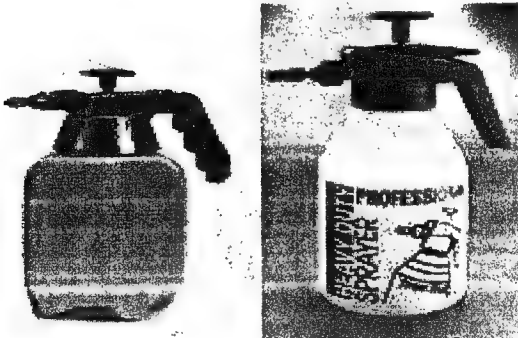
Tractor mounted granule applicator

آلات الرش Spraying Equipments

عند تطبيق المبيدات في الصورة السائلة فإنه عادة يتم تخفيفها بالماء للحصول على تركيز معين ولكي نضمن توزيع محلول الرش على جميع أجزاء النبات فإنه تستعمل آلات الرش لتجزئة وتفتيت سوائل الرش atomization الى ذرات أو قطرات دقيقة تغطي السطوح المعاملة تغطية منتظمة كافية لاحداث الأثر الباقي المطلوب من المبيدات.

١- الرشاشة اليدوية Hand sprayers

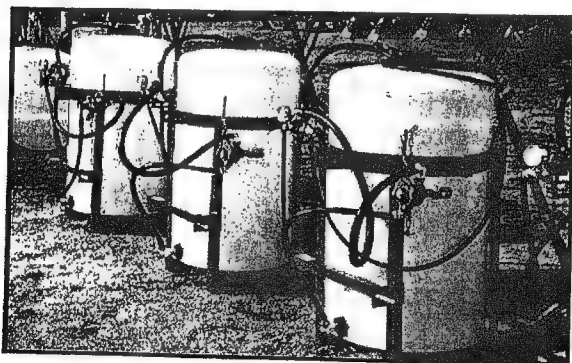
تتكون من مضخة يدوية تدفع الهواء الى أنبوبة السحب فيندفع السائل خلالها ويساعد تيار الهواء على حمله وتفتيته. وتستخدم الرشاشة اليدوية في تطبيق محاليل المبيدات في الأصص أو الصوب البلاستيكية الصغيرة أو في التجارب المعملية.

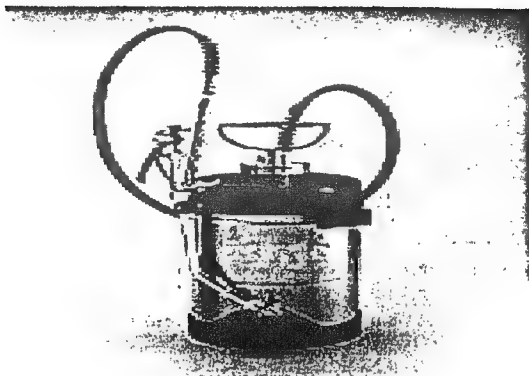




٢- الرشاشة الظهرية Knapsack sprayers

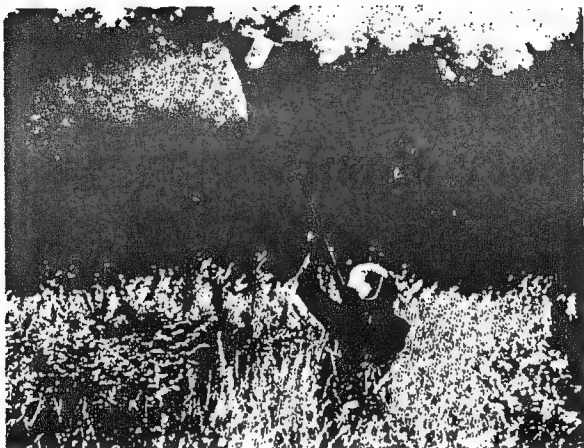
وهي اما ذات طلمبة تشغل باليد لدفع محلول المبيد في صورة رذاذ ، أو تكون مزودة بموتور صغير لانتاج الرذاذ وتحمل أيضا على الظهر وتعد هذه أيضا من مولدات الضباب. وهي تستخدم لتطبيق المبيدات في الحقول في المساحات الصغيرة وداخل الصوب أيضا.





Controlled droplet application

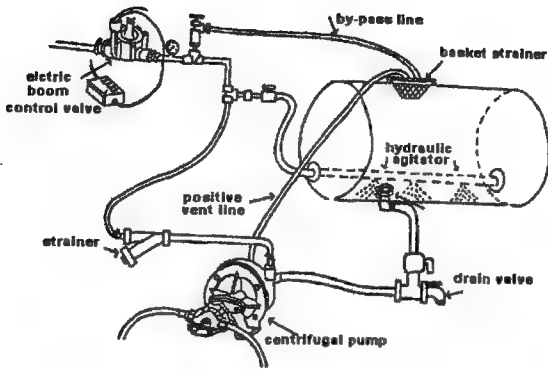




٣- الرشاشة الآلية Power sprayer

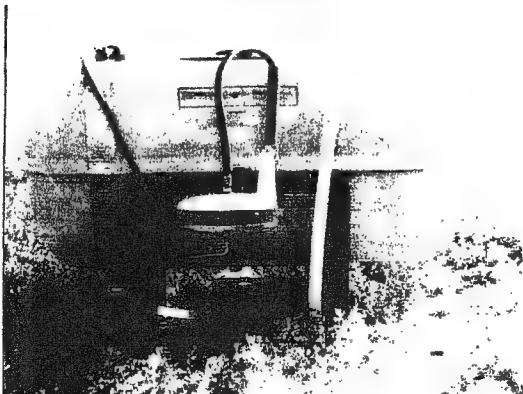
ويوجد منها أنواع تختلف على حسب حجم قطرات الرش الخارجة منها الى:

اسم آلة الرش	نطاق حجم القطرات بالميكرون
موتور الرش الهيدروليكي	١٠٠ - ٥٠٠
موتور الرش بالهواء المضغوط	٨٠ - ١٠٠
موتور الرش بالرزاز	٥٠ - ٨٠
موتور توليد الضباب والايروسولات	٢ - ٥٠
موتور توليد الدخان	١ - ١٠
موتور توليد الأبخرة	أقل من 0.001



رسم تخطيطي للرشاشة الآلية

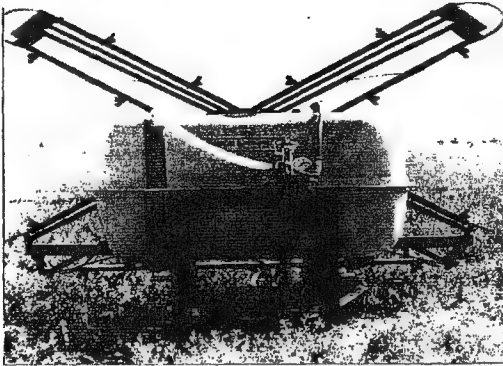
Power Sprayers



Electrojet Sprayer

جهاز رش اليكتروجيت معلق

جهاز رش معلق بسلم

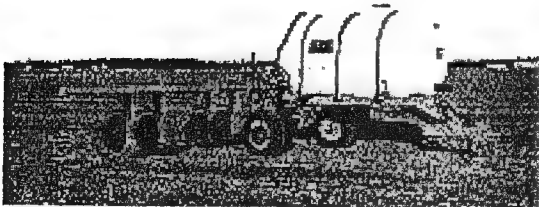


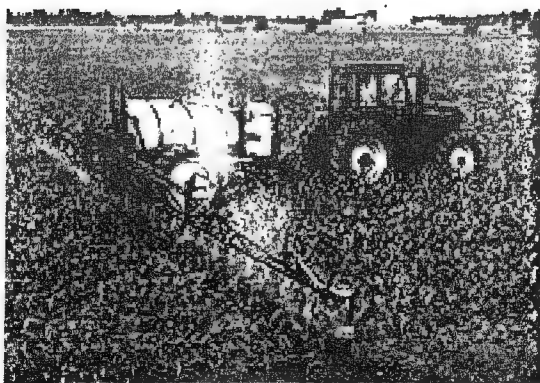
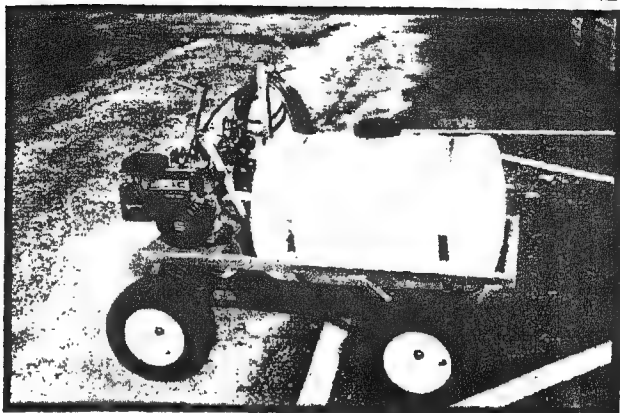
Boom Sprayer

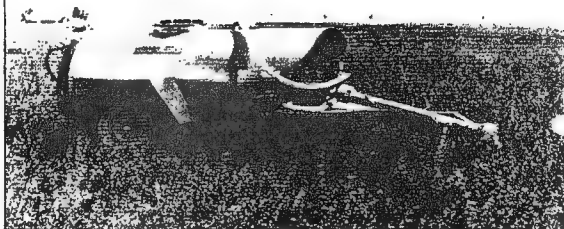
جهاز رش معلق بسلم رش

جهاز رش مجرور:

Liquid Pull-Type Applicator







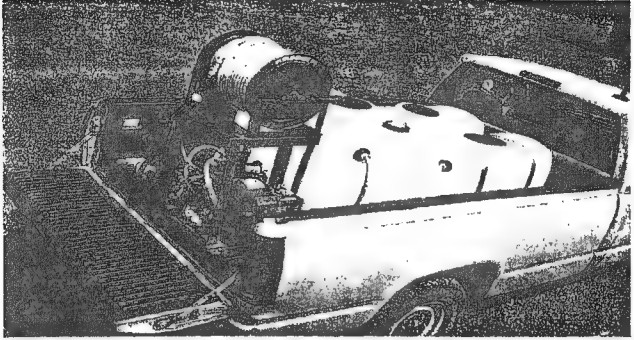
Trailed Sprayer

جهاز رش بجرود

جهاز رش محمول علی جرار:



Multi tank sprayer



مولدات الضباب والايروسولات:

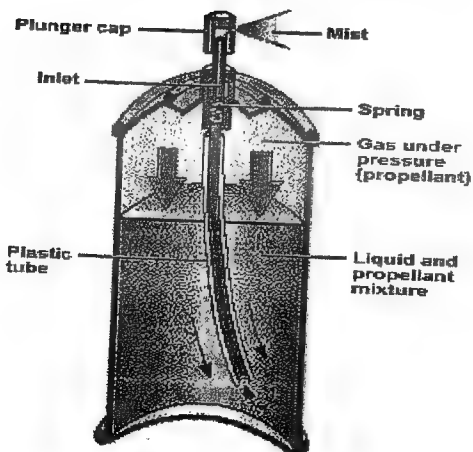
المبيدات التي تستخدم في توليد الضباب أو الايروسولات معظمها مذاب في مذيب عضوي دون حاجة للتخفيف بالماء أي أنها تعتبر من أنواع الرش المتماهي في الصفر ويوجد منها:

الايروسولات Aerosols

وهي عبوات يدوية حيث تنطلق محتوياتها بتخفيف الضغط على الصمام فينطلق المذيب المسال تحت ضغط مثل مادة الفريون حاملة معها جزيئات المبيد ، وتتم المعاملة دون الحاجة الى رشاشة لاطلاق المبيد وتستخدم لمكافحة الآفات المنزلية.



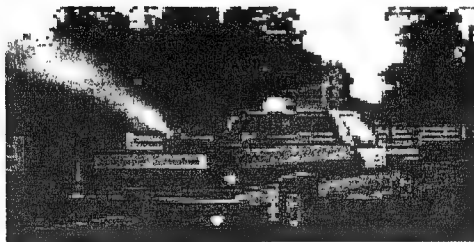
قطاع عرض في عبوة الايروسول



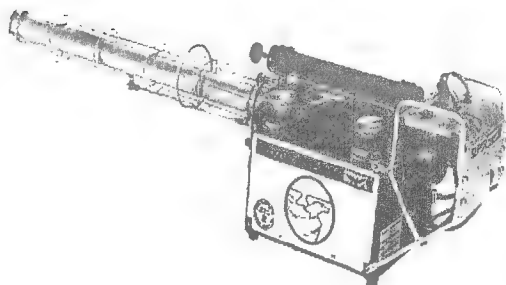
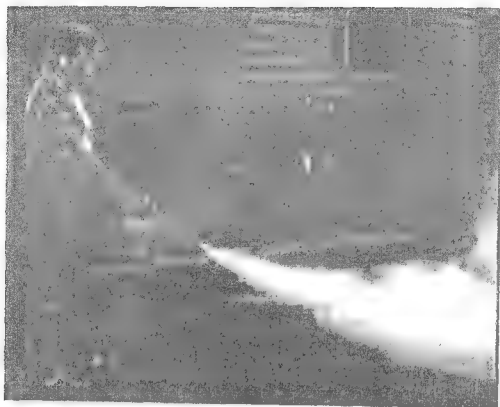
مولدات الضباب والايروسولات الميكانيكية:

وهي وحدات كبيرة الحجم وتخرج منها قطيرات الرش بحجم يتراوح بين ١ : ٥٠ ميكرون وتستخدم في مكافحة الآفات الزراعية في الحقول وكذلك الأماكن المغلقة وذلك بتأثير قدرة الضباب على التغلغل ، وتستخدم أيضا في مكافحة الآفات الطبية والبيطرية التي تصيب الانسان أو الحيوان.

مولدات الضباب بالتسخين:



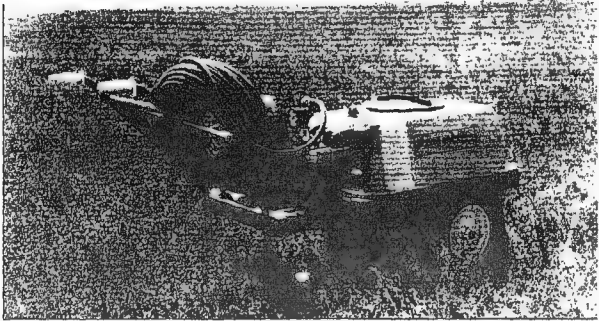
وهنا يدفع تيار من الهواء فوق المبيد المعرض لسطح ساخن وتخرج جزيئات المبيد محمولة مع تيار الهواء وأحيانا مع دخان المذيبات العضوية مثل الكيروسين على صورة ضباب ، وتحمل بعض هذه الوحدات المولدة للضباب بالتسخين على سيارة نقل وتستخدم أساسا في مقاومة الذباب والبعوض في المباني والحدائق والغابات.



ويوجد تقسيم آخر على حسب معدل التخفيف:

١- آلات رش مخفف High volume sprayers

وفيها يستخدم حجم كبير لسائل الرش بحيث يتم تخفيف المبيد بدرجة عالية وتستخدم في هذه الحالة مونتورات الرش الهيدروليكي.



Wheel-Barrow Sprayer

جهاز رش مجرور يدويا

٢- آلات الرش المتوسط الحجم Medium volume sprayers

وهنا يكون تخفيف سائل الرش أقل من النوع الأول وبالتالي يكون حجمه أقل ويستخدم في هذه الحالة مونتورات الرش بالهواء المضغوط.

٣- آلات الرش الصغير الحجم Low volume sprayers

وهنا يقل حجم سائل الرش بدرجة كبيرة ويكون تركيز المبيد عالي جداً
ويستخدم في هذه الحالة آلات الرش بالرذاذ ومولدات الضباب والدخان
والايروسولات.

٤- آلات الرش المتناهي في الصغر Ultra low volume sprayers
وهنا يستخدم محلول المبيد المركز في المذيئات العضوية مباشرة دون أي
تخفيف بالماء ، وتستخدم الموتورات الأرضية أو الطائرات لهذا الغرض.



الرشاشات الهيدروليكية ذات المضخة المكبسية:
وتشمل موتورات الرش وحيدة أو عديدة البشابير وتتميز عموماً بأنها تسمح
بأكبر حجم لسائل الرش وتظهر أهمية الحاجة إلى هذا الحجم الكبير في حالة

رش أشجار الفاكهة وذلك حتى يمكن لسائل الرش أن يغطي جميع أجزاء الأشجار بصورة متجانسة.

وتوجد رشاشات هيدروليكية تدار بمضخة كابسة بمعدلات مختلفة وتعمل تحت مدى مختلف من الضغط.

رشاشة هيدروليكية بمعدل ٣ - ٥ جالون / دقيقة تحت ضغط ٢٠٠ - ٢٥٠ رطل على البوصة المربعة وسعتها من ٥ - ٥٠ جالون.

والأحجام الكبيرة منها رشاشة هيدروليكية بمعدل ٥ - ٨٠ جالون / دقيقة تحت ضغط ٤٠٠ - ٨٠٠ رطل على البوصة المربعة وسعتها من ٥٠٠

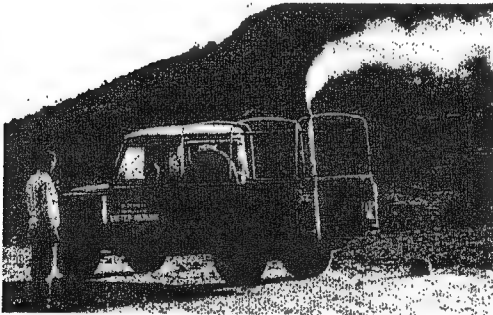
جالون ، ومن أمثلة هذه الموتورات ما يمكن أن ينقل يدويا وهو ذو سعة تتراوح من ٥٠ - ١٥٠ لتر ، ومنها ما هو كبير في سعته ويمكن أن يقطر

بواسطة الجرارات الزراعية وهو اما يكون بشبوري منفرد بخراطوم أو يمكن أن يزود بحامل بشابير لرش الخطوط في زراعة المحاصيل بطريقة المكنة

وفي هذه الحالة يمكن أن يرتفع حامل البشابير ويرتفع مقعد السائق للتحكم في توزيع سائل الرش من فوق قمم المحاصيل.

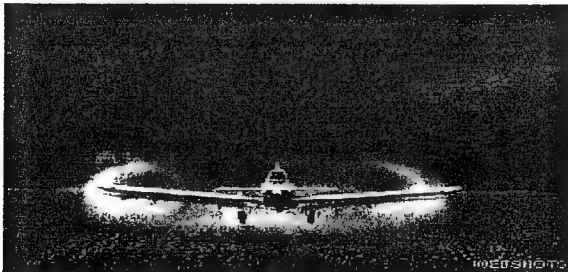
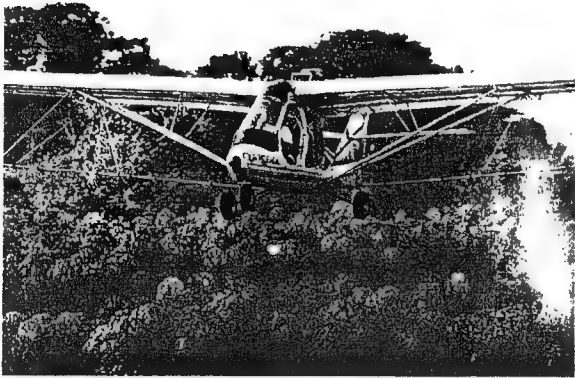
وعموما تستخدم الرشاشات الهيدروليكية بمعدل رش ٤٠٠ - ٦٠٠ لتر من سائل الرش للفدان.

رش أرضي لمكافحة الجراد
Ground spraying of locust hoppers



الرش بالطائرات Aerial spraying

ويتميز الرش بالطائرات بتغطية مساحات تصل الى ٢٠٠٠ فدان في خلال ٣ ساعات وذلك يعني السرعة في مقاومة الآفات ومواجهة أخطارها الوبائية وكذلك امكانية السيطرة على الآفات في الأماكن التي يصعب وصول آلات الرش الأرضية إليها وتفاذي حدوث ضرر ميكانيكي للنباتات.

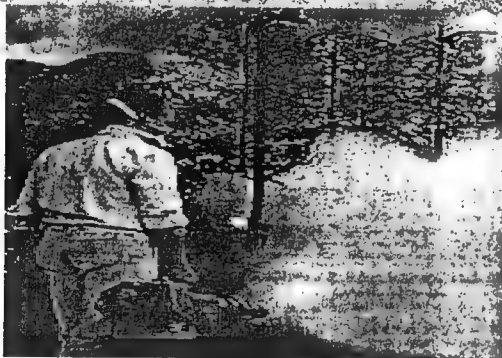




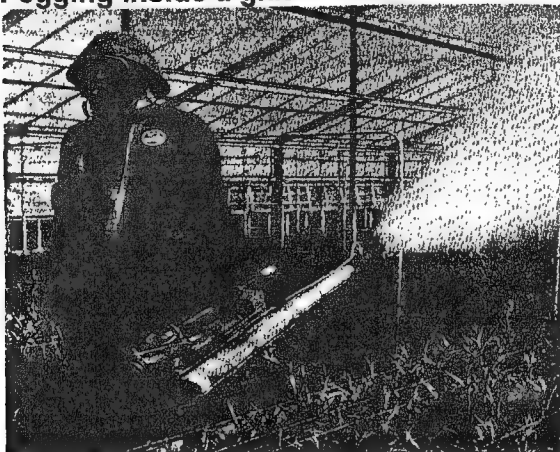
ومن أهم مشكلات الرش الجوي أو حتى التعفير الجوي هي مشكلة انجراف المبيد drift وهي تحول محلول الرش أو مسحوق التعفير عن هدفه بتأثير الرياح وتصبح المشكلة أكثر خطورة إذا انجراف المبيد إلى المساكن وزراعات الخضار وحدائق الفاكهة والمنازل. كما يفضل الرش في الصباح الباكر أو قبل الغروب لتفادي تطاير المبيد بفعل شدة الحرارة في وسط النهار.

عمليات التدخين Fogging

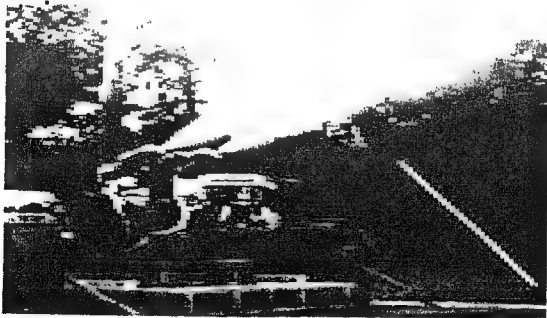
تتم هذه العمليات داخل الصوب البلاستيكية وداخل الأماكن المغلقة وفي الأماكن التي يصعب وصول آلات الرش والتعفير إليها وكذلك في الأماكن الواسعة لمكافحة البعوض والحشرات الطبية.



Fogging inside a glass house



Fogging in Open Area



معايرة آلات الرش Calibration of sprayers

تتم معايرة الرشاشات المستخدمة في عمليات التطبيق لتقدير كمية محلول الرش التي تخرج من الرشاشة في زمن معين أي تقدير عدد اللترات لكل وحدة زمن وذلك يعرف بمعدل التصرف $out\ put\ rate$ وبالتالي يمكن تقدير معدل التطبيق بواسطة الرشاشة المستخدمة $Application\ rate$ سواء كانت رشاشة ظهرية أو موتور رش وذلك بمعرفة عرض خط الرش وسرعة سير العامل الذي يحمل الرشاشة أو سرعة الجرار اذا كانت آلة الرش محمولة ، ومن هنا يمكن تحديد الكمية المطلوب رشها بالضبط حتى لا يتبقى كميات زائدة من المحلول وبالتالي نتجنب التأثيرات الضارة للكميات الزائدة من محلول الرش فقد يلجأ عامل الرش للتخلص من هذه المتبقيات بأن يلقي بها في مصرف مجاور أو يقوم بتركيزها على جزء من النبات لكي يتخلص من ما هو موجود داخل الرشاشة مما يؤدي الى حرق النباتات من ناحية ومن ناحية أخرى زيادة تلوث البيئة ، أي تتم عملية المعايرة بغرض تقدير كمية المحلول بطريقة دقيقة للمساحة المراد رشها.

وتتم عملية المعايرة بالخطوات التالية:

* يتم ضبط الرشاشة والتأكد من أن جميع الوصلات محكمة وأن فتحات البشابين مضبوطة على حسب عدد البشابين المطلوب استخدامها والمسافة بين كل بشبوري ثم تعبأ الرشاشة بحجم معلومة من محلول الرش حسب نوع الرشاشة ويضبط الضغط المناسب داخل الرشاشة قبل تشغيل الآلة.

* يتم تحديد السرعة التي يسير بها الجرار أثناء عملية التطبيق وتثبيتها كما يمكن تحديد سرعة عامل الرش وذلك بقياس المسافة التي يتحركها العامل في زمن معين ثم نقسم المسافة على الزمن. فإذا كان العامل يسير مسافة قدرها ١٢٠ متراً في زمن قدره دقيقتين سرعة السير = المسافة بالمتر / الزمن بالدقيقة

$$= ١٢٠ / ٢ = ٦٠ \text{ متراً / دقيقة}$$

* قياس عرض خط الرش الذي يتم رشه وهو يتوقف على نوع المحصول ومسافة الزراعة.

مثال: رشاشة ظهرية سعتها ١٥ لتراً وتصرف هذه الكمية في زمن قدره ٢٥ دقيقة. وكان عرض خط الرش ٢ متراً وسرعة عامل الرش ٦٠ متراً / دقيقة. احسب معدل تصريف الرشاشة وكذلك معدل التطبيق للمتر المربع وللفدان.

الحل

$$\begin{aligned} \text{معدل التصريف} &= \text{الحجم المنصرف} / \text{زمن التصريف} \\ &= ١٥ \text{ لتر} / ٢٥ \text{ دقيقة} = ٠.٦ \text{ لتر} / \text{دقيقة} \\ &= \text{معدل التطبيق} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{معدل التصريف} / (\text{سرعة العامل} \times \text{عرض خط الرش}) \\ &= ٠.٦ \text{ لتر} / \text{دقيقة} / (٦٠ \text{ متر} / \text{دقيقة} \times ٢ \text{ متر}) \\ &= ٠.٠٥ \text{ و} \text{لتر} / \text{متر}^2 \\ &= \text{معدل التطبيق للفدان} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= ٠.٠٥ \text{ و} \text{لتر} \times \text{مساحة الفدان} (٤٢٠٠ \text{ متر}^2) \\ &= ٢١ \text{ لتر للفدان} \end{aligned}$$

وبعد هذه المعايرة يمكن زيادة معدل الرش اذا اقتضى الأمر بزيادة الضغط الدافع لسائل الرش والذي يتناسب طردياً مع سرعة أو معدل التصريف كما يمكن تعديل البشابير بفتح جميع البشابير ان كان بشابير مغلقة لزيادة معدل التصريف كما يمكن خفض سرعة السير ، أما اذا أردنا تقليل معدل الرش نقلل الضغط داخل الرش ونقلل عدد البشابير المفتوحة مع زيادة سرعة السير .

تحضير محاليل الرش

يتم تحضير محاليل رش المبيدات اما على أساس معدل الرش لكل فدان وهنا لا بد من معرفة المعدل الموصى باستخدامه وكذلك حجم الماء المطلوب لكل فدان وبالتالي للمساحة الكلية ، ويلاحظ هنا أنه عادة يكون المعدل الموصى به من المبيد المجهز وليس على أساس نسبة المادة الفعالة ، أما الطريقة الثانية تكون على أساس تحضير محلول للرش من المبيد بتركيز معين على أساس نسبة المادة الفعالة.

مثال ١:

كفوف يمكنك تحضير محلول رش من مبيد Dimethoate 40 % E.C لمكافحة المن في حقول القمح اذا علمت أن المساحة المطلوب معاملةها هي خمسة أفدنة باستخدام موتور رش علمنا بأن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان وأن حجم الماء المستخدم للفدان هو 400 لتر.

الحل

بما أن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان من
التجهيزة الموجودة فيتم التحضير على النحو التالي:

1.5 liter dimethoate / feddan

400 liter water / feddan

1.5 liter dimethoate / 400 liter water / feddan

We have to prepare a solution for 5 feddan

1.5 X 5 liter dimethoate / 400 X 5 liter water

7.5 liter dimethoate / 2000 liter water

مثال ٢ :

كيف يمكنك تحضير محلول رش من مبيد Dimethoate 40 % E.C
لمكافحة المن في حقول القمح اذا علمت أن المساحة المطلوب معاملتها
 10000 m^2 باستخدام مونتور رش علما بأن المعدل الموصى باستخدامه
من المبيد هو 1.5 لتر للفدان وأن حجم الماء المستخدم للفدان هو 400
لتر.

الحل

بما أن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان من
التجهيزة الموجودة فيتم التحضير على النحو التالي:

1.5 liter dimethoate / feddan

1.5 liter dimethoate / 4200 m^2

3.57 liter dimethoate / 10000 m^2

400 liter water / 4200 m²

952.38 liter water / 10000 m²

3.57 liter dimethoate is added to 952.38 liter of water to prepare the required amount of spraying solution.

مثال ٣:

كيف يمكنك تحضير محلول رش تركيزه ٢ % على أساس نسبة المادة الفعالة من مبيد 20 % Bromoxynil لمكافحة الأعشاب الحولية باستخدام الرشاشة الظهرية.

الحل

- محلول رش ٢% يعني ٢ جرام مادة فعالة مذابة في ١٠٠ مل ماء.
- محلول بروموكسينيل ٢٠% يعني ٢٠ جرام مادة فعالة مذابة في ١٠٠ مل من التجهيزة.
- انن لو أخذنا ١٠ مل من التجهيزة (تحتوي على ٢ جرام من المادة الفعالة) ونكمل الى ١٠٠ مل بالماء تعطي محلول رش تركيزه ٢% على أساس المادة الفعالة.
- بفرض أن حجم محلول الرش المطلوب ١٠ لتر فيتم التحضير كالآتي:
- ١٠ مل من التجهيزة تحتوي على ٢ جرام مادة فعالة تخفف بالماء حتى ١٠٠ مل تعطي محلول تركيزه ٢%
- ١٠٠٠ مل من التجهيزة تحتوي ٢٠٠ جرام مادة فعالة تخفف بالماء حتى ١٠ لترا تعطي محلول تركيزه ٢%

وبطريقة أخرى يمكن الحساب مباشرة :

$$\text{Bromoxynil } 20\% \times V = \text{Bromoxynil } 2\% \times 10 \text{ liter}$$

$$V = 2 \times 10 / 20 = 1 \text{ liter}$$

أي يؤخذ لتراً من التجهيزة ويخفف الى عشرة لترات بالماء ليعطي محلول
رش تركيزه ٢%

قائمة بالمبيدات المحظورة استيرادها أو تداولها أو

استخدامها طبقا للقرار الوزاري رقم (٧١٩) لسنة ٢٠٠٥

م	الاسم الشائع common name	عدد الصور التجارية
١.	الديكارب Aldicarb	2
٢.	كلوروثالونيل Chlorothalonil	5
٣.	كابتان Captan	3
٤.	سيبروكونازول Cyproconazole	2
٥.	بروبيكونازول Propiconazole	1
٦.	هكساكونازول Hexaconazole	1
٧.	تبيوكونازول Tebuconazole	4
٨.	تتراكونازول Tetraconazole	5
٩.	بروبارجيت propargite	4
١٠.	ثيوفينات ميثيل Thiophanate methyl	2
١١.	مانكوزيب Mancozeb	29
١٢.	فولبيت Folpet	1
١٣.	بروسيميدون Procymidone	2
١٤.	إبروديون Iprodione	1

2	بیوتاکلور Butachlor	۱۵.
3	کارباریل Carbaryl	۱۶.
1	پروپوکس (پایجون) Propoxur	۱۷.
2	تیو دایکارب Thiodicarb	۱۸.
3	فوسیتیل آلومینیوم Fosetyl aluminium	۱۹.
19	دایمیتوات Dimethoate	۲۰.
6	دیکوفول Dicofol	۲۱.
1	ایتوفینپروکس Etofenprox	۲۲.
20	سپیرمترین Cypermethrin الفاسپیرمترین Alpha-Cypermethrin	۲۳.
2	تری ای ادیمینول Triadimenol	۲۴.
۱	تیابندازول Thiabendazole	۲۵.
3	تری ای ادیمیفون Triadimefon	۲۶.
7	اترازین Atrazine	۲۷.
2	اوکسی فلورفن Oxyfluorfen	۲۸.
3	اوکسادیازون Oxadiazon	۲۹.
2	بروموکسینیل Bromoxynil	۳۰.

2	بندیمیتالین Pendimethalin	.۳۱
1	تیامیثوکسام Thiamethoxam	.۳۲
1	پیمتروزین Pymetrozine	.۳۳
2	آلاکلور Alachlor	.۳۴
3	میتولاکلور Metolachlor	.۳۵
1	تتراکلوروفینفوس Tetrachlorvinphos	.۳۶
2	پیرمیترین Permethrin	.۳۷
1	کلو فنتیزین Clofentezine	.۳۸
1	بینومیل Benomyl	.۳۹
1	اوکسادیکسیل Oxadixyl	.۴۰
2	تربو ترین Terbutryn	.۴۱
1	سیمازین Simazine	.۴۲
3	مانیب Maneb	.۴۳
3	تریفلورالین Trifluoralin	.۴۴
1	برماسیل Bromacil	.۴۵
1	لینورون Linuron	.۴۶
1	دای کلوبینیل Dichlobenil	.۴۷

الأسس التي إتبعتها اللجنة فى تصنيف الآثار السلبية الصحية والبيئية لمركبات القرار ٧١٩ السنة ٢٠٠٥

أولاً: المقاييس المتبعة دولياً والتي تنظم استخدام وتداول وتخزين المبيدات وتداخلاتها الصحية والبيئية ومرجعيتها:

- منظمة الاغذية والزراعة (FAO).
- منظمة الصحة العالمية (WHO) وبالأخص المستجندات الناجمة عن الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) التابعة لمنظمة الصحة العالمية.
- كل فيما يخصه فى شأن إدارة المبيدات، وذلك طبقاً للقرار الوزارى ٣٠٦٠ السنة ٢٠٠٤.

ثانياً: المستجندات العالمية لهيئات ومنظمات أخرى مثل الاتحاد الاوربى (EU)، ووكالة حماية البيئة الامريكية (USEPA)- فيما يهدف الى استجلاء الآثار الصحية والبيئية السلبية للمبيدات.

ثالثاً: ما تصل اليه اللجنة فى تسجيل المبيدات المتداولة ، أو تلك التى يجرى تسجيلها لأول مرة -تضاف الى المعايير المذكورة سابقاً، وذلك للتحوط من عدم إتباع الدقة فى الخطوط الإرشادية لإدارة المبيدات فى التطبيق العملي أو ما ينجم من أضرار بعد الاستخدام فيما يسمى بفترات الامان الواجب التقيد بها بعد التطبيق الفعلى.

رابعاً: معدلات التطبيق الفعلي والمازنة بين الكميات الواردة والاحتياجات الفعلية، ودور النظم القياسية في التطبيق الحقل، الى جانب تعظيم دور الارشاد الزراعى فى تأصيل النظم المتكاملة لمكافحة الآفات (IPM) وتعظيم دور المقاومة الحيوية والبدائل الأمانة بيئيا وصحيا.

خامساً: النتائج الخاصة بوزن المؤشرات التوكسيكولوجية والبيئة والصحية المتبعة عالميا مع تحويلها لتتأغم مع النظام والوسط المحيط بالاستخدام في البيئة المصرية، أهم هذه المؤشرات هي:

- الموقف التنظيمى للتداول في مصر .
- الموقف التنظيمى للتداول عالميا.
- الخواص الطبيعية والكيميائية للمركب وأثر ذلك على التوزيع البيئي.
- التلوث والانجاف المحتمل لمصير المبيدات في المكونات البيئية(هواء/ماء/تربة) وخصوصا في مستوى تلوث المياه السطحية ومياه الآبار وتعقب ذلك.
- السمية الحادة للمركب وتصنيفها وعلاقته بالمؤشرات الصحية السلبية.
- الاخطار السرطانية وتصنيفها، وفيما انتهت اليها الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) التابعة لمنظمة الصحة العالمية (WHO) بالإضافة لما تقرره وكالة حماية البيئة الامريكية في الشأن.
- السمية العصبية ومؤشراتها- السمية الانجابية والنمو -التشنت الهرمونى.

- المؤشرات وثوابت المقاييس الدولية واهمها الاتي:

مستوى المتبقى الاقصى (MRL) - حد التداول اليومي المسموح (ADI) -
فترة ما قبل الحصاد (PHI) .

يتوقف نجاح فاعلية هذه المؤشرات ،ليست على المحددات الدولية فقط ولكن
الاساس هنا المحددات القومية التي تتبناها لجنة المبيدات طبقا للظروف
المحلية.

سادسا: ترشيح النظم القياسية وما انتهت اليه اللجنة في تحديد مؤشرات
اضافية للنقاط الهامة التالية:

- تحديث النظم التسجيل.
- المراجعة الدورية المستمرة.
- مسايرة المتغيرات الواردة من المنظمات الدولية أو من التداول محليا
في تغيير نظم التسجيل وكذلك تحديد فتراتها.
- ترسيخ الممارسات الزراعية الجيدة (GAP)
- اتباع الممارسات المعملية الجيدة في نظم التحليل (GLP)

سابعا: التبادل المستمر للمعلومات لتحديث قاعدة البيانات والاسترشاد
بالمستجدات مع المنظمات الدولية التابع للامم المتحدة أو تلك المنظمات
الاخرى والتي لها قوة للتعاون مع المنظمات الدولية.

ثامنا: اتباع الاسس الخاصة بالتخلص من رواكد ومخزون المبيدات المنتهية
الصلاحية، وتلك الخاصة بمشمول القرار ٧١٩ - بما يتناسب مع المجاميع

الكيمائية المختلفة لتلك المركبات والنظم الصحية والبيئية المتوائمة مع التخلص منها.

تاسعا: تلتزم اللجنة الى ما انتهت اليه الاتفاقيات والمواثيق الدولية فيما يخص الكيمائيات والمبيدات في المجالات الزراعية وبالتحديد فيما يتعلق بالآثار السلبية البيئية والصحية، وخصوصا:

- اتفاقية بازل (Basel, 1989) والتي تنظم التحكم في الانتقالات عبر الحدود للنفايات الخطرة والتخلص منها.
- اتفاقية استكهولم (Stockholm Convention) والتي تعني بالمركبات العضوية الثابتة (POPs, 2001)
- اتفاقية روتردام (Rotterdam convention, 1998-2004) فيما يتعلق بحق المعرفة المسبق prior informed consent (PIC)

برامج المكافحة لبعض المحاصيل الاقتصادية

١- القطن:

الرقم	مظهر الإصابة	ميعاد ظهور الإصابة	المبيد	معدل الاستفاد
الحقل	نبول النباتات وهي متصلة بالترية-ظهور قرض في الشعير لك الحزيرة و القمم النامية للجنود - وجود لفاف مرقعة قليلا عن سطح التربة.	مع وضع البذرة وطول عمر النبات	WP%٢٥ مل شال EC%٤٠ هوستالون	لحم / فدان ١,٢٥ لتر / فدان
للوردة والقروضة	قرض البورقات البادرت عند مستوى سطح التربة. لما قرضا كاملا قموت البادرة لو جزيا قموت وتبل.	اتقاء طور البادرة وقبل ان يتخشب الساق	EC %٢,٥ نوبس WP%٢٥ مل شال EC%٤٠ هوستالون	٢٥سم/٣ فدان لحم/فدان ١,٢٥ لتر/فدان
للتريه	ظهور يقع فضيه على السطح السفلي لساقوراق - وجود برلز الحشرات على السطح السفلي للوراق - بلسداد الإصبة تتجمع الأوراق وتموت.	بمجرد الإنبات	EC%٩٥ كز دويل SL%٢٠ كوفيدور WP%٢٥ مل شال	٧٥ لتر/١٠٠ الفتر ماء ٥٠سم/٣٠٠ الفتر ماء ١٥٠م/١٠٠ الفتر ماء
الجسمود	نبول ونحاء حواف الأوراق وتأخذ الشكل الفجالي. للمقلوب ولحترق حواف الأوراق	بعد شهر ونصف من الزراعة	D%٩٨ سوريل زراعي سمك D%٩٨ كوريسنت	١٠ لحم / فدان ١٠ لحم / فدان

[illegible]

الرقم	مظهر الإصابة	موقع ظهور الإصابة	المبيد	معدل الاستخدام
الأنثى الأصفر الفلاني	ظهور بقع بيضاء باهته على السطح العلوي للأوراق تبدأ من العرق الوسطي للأوراق وتنتقل للخارج - لدى ذلك ظهور لون بنفسجي محمر على السطح السفلي للأوراق	منتصف ملرس إلى منتصف مسلو وحتى نهاية الموسم	بارك ١٠ SC بيوفلاي مسلو EC% ١٧,٢ بيوميت EC% ١,٨ فالكميك EC% ١,٨ فلورنيوك	٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء
أعطان الجذور وموت اللوات	غيب الجور نتيجة لسم قنات الجذور - تعفن الجذور القلبية - قد تظهر البسملات فوق سطح التربة ثم قبل فجأة مسع ظهور قرحة بنية اللون وعليها التمرلات اللطرية - وقد تسمرت البسملات دون سقوط	من تاريخ الزراعة وحتى عسر ٤ أسابيع عقب الإنبات وقد يستمر ظهور أعراض اعطان الجذور حتى شهرين	رندوكس WP% ٥٠ موسرين WP% ٢٥	٣ جم / كجم تقاوي ٣ جم / كجم تقاوي

٢- القمح

الآفة	مظهر الإصابة	ميوعة ظهور الإصابة	المبيد	معدل الاستخدام
المن	في حالة من القمح ظهور بقع حمراء ذات مراكز سوداء على نصل الأوراق القريبة من سطح الأرض - كما يحدث تكوين للمادة الخشراء ونموت الأوراق المصابة - إما في حالة من القشوفان يلاحظ وجود ثقرات صليبية وتجميع للبقع السوداء على الأوراق والأغصان المصابة.	عقب ظهور اللبارات على سطح التربة بالسبعين ولكن لا تظهر الحشرات بصورة واضحة إلا بعد اعتدال درجات الحرارة	أفوكس DG%٥٠ سومثيون EC%٥٠ ملاثيون/كيموفات EC%٥٠	١,٢/٢٠٠ جم/التر ماء ٤,٠/٢٠٠ سم ^٢ /التر ماء ٥,٠/٢٠٠ سم ^٢ /التر ماء
التفحم المسالب	تظهر السنابل المصابة عادة مكونا عن السليمة ويكون لونها أسود - حيث تتحول حبوبها الى كتل جريشيه سوداء اللون.	في مرحلة طرد السنابل	بريمس FS%٢,٥ سومي ليت WP%٢ سومي ليت EC%٥	٢ سم ^٢ /كجم تقاوي ٢ كجم تقاوي ٢ كجم تقاوي
الصدا الأصفر	ظهور بثرات مرتفعة قليلا على سطح الأوراق لونها أصفر - دائرية الشكل - مرتبة في صفوف طولية. عند مسح الورقة المصابة باليد تتحرك إبرة على هيئة مسحوق أصفر اللون	في المصنف الثاني من شهر فبراير - يحدث تطور وتكشف للمرض خلال شهرى - ملرس واريل	بانسن EC%٤٠ سومي ليت EC%٥	٨,٧٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء

٣- البطاطس

الاقه	مظهر الإصابة	موقع ظهور الإصابة	السبب	معدل الاستخدام
الحفر	يتفدى الحفر على قطع التقاوى والتعميرات الجذرية للنباتات تحت سطح التربة مما يؤدي الى ذبول النباتات كما يتعدى على دريات النباتات المتكاثفة ويحدث بها تقرب وجفاف ، تقصاد اتفاق في بطن الحفر.	من أول وضع التقاوي في الأرض وحتى جمع المحصول	بيرلين إم EC%٤٨ دورسيان ٤٨ إيفس EC%٤٨ كلورزان EC%٤٨ هوستلون إتش EC%٤٠	١ لتر / فدان ١,٢٥ لتر / فدان ١ لتر / فدان ١,٢٥ لتر / فدان
الدودة القارضة	ظهور قرص تام في سوق النباتات عند مستوى سطح الأرض.	إثناء طور البادرة وحتى تختفب السوق	هوستلون إتش EC%٤٠	١,٢٥ لتر / فدان
المن	يقع صمغراء باهقه-تجمد والتفتت الأوراق-الدودة الصليه-ذبول الأوراق ويجعلها وموتها	تبدأ في الظهور من فبراير وحتى شهر أبريل	المير SC%٢٠ اكثيليك EC%٥٠ ريلدان EC%٥٠ سومثون EC%٥٠ مارشال EC%٢٥	٥ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٣ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء
دودة وديع البطاطس	تظهر اتفاق كبيره مفاحة بين سطحي للورقة ويتبدد هذه الاتفاق فضيه شتاقه.	تظهر الإصابة والضره في الفترة من أبريل حتى نوفمبر	الحرين WP%٦,٥ بروكتو WP%١٠ توكتون EC%٥٠ وايلن Y الكس WP%١,٤ ميليرون EC%٧٢	٢ سم ^٢ / فدان ٣ سم ^٢ / فدان ٢ سم ^٢ / فدان ٢ سم ^٢ / فدان ٣ سم ^٢ / فدان
دودة وديع القطن	ظهور اللطع كجود ثقوب في الأوراق	زراعت الكسول ولوفهر خلال المبروتين اللبني والشمري	ريلدان EC%٥٠ ميليرون EC%٧٢ سبيكرون SP%٩٠ تويك EC%٩٠ لايت EC%٩٠	٣ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء

العثقوت الاحمر العالي	وجود بقايات مصفرة اللون في وسط الحقل - ظهور بقع صفراء او بيضاء على سطح الورقة سرعان ما تتم الورقة - ذبول الأوراق وجفافها	بعد الزراعة بعو الى شهر	تيموق ١٥% غور لان ٥٠% غور زرد ١٠% موكاب ١٠%	٥ سم ^٢ / ٣٠ لتر ماء ٤ سم ^٢ / ٢٠ لتر ماء	مثاقير SC ٣٦% فير ثيميك EC ١,٨%
اعطان الدرنات في الدرنات	مظاهر عن مختلفة الشكل واللون واللمس على الدرنات			١,٢٥ كجم/طن	D%٥
القشرة السوداء	تقرحات بيضاء داكنة تحيط بالمناق جزئيا او كليا اعلى سطح التربة تكون بقع داكنه على الدرنات المصابة			٢ كجم / كجم درنات	D%١٠
اللدوة المبكرة	تظهر الأعراض على صورة بقع مستديرة الشكل لونها بني مسج ووجود حقات متداخلة داخل القشع تظهر بوضوح عند تعريض الأوراق لإضاءة الشمس			٤ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء	W/G%٥٢,٥ بولير م (دي ان) DF%٨٠ D/G%٧٥ W/P%٨٠ دايفين م ٤٥ ريتم ميل ملافكزيبي W/P%٧٢
اللدوة المتأخرة	تظهر أعراض الإصابة على الأوراق في صورة بقع منتظمة رمادية اللون محاطة بهالسه صفراء او صفراء مختلطة ويوجد على السطح المائي لهذه البقع نمو زغبي أبيض او رمادي			٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء ٢ سم ^٢ / ١٠٠ لتر ماء	W/P%٦٩ الكرينيت م ز W/P%٦٩ الكرينيت م ز W/G%٥٢,٥ بلايت جلد مائل ريتم ميل ملافكزيبي W/P%٧٢ ملافكزيبي W/P%٦٩,١ ملافكزيبي W/P%٧٠
تيموق دا التفريح	وجود تقرحات على الجذور الثانوية			٩ كجم/طن ١٢ كجم/طن ١٢ كجم/طن ٣٠ كجم/طن	٩ كجم/طن ١٢ كجم/طن ١٢ كجم/طن ٣٠ كجم/طن

اختيار

الآفة	مظهر الإصابة	موقع ظهور الإصابة	المبيد	معدل الاستخدام
الذيلية البيضاء	وجود الشراشات الكاملة على السطح السفلي للأوراق - ظهور بقع صفراء على السطح العلوي - تجعد الأوراق ثم ذبولها	من مايو إلى نوفمبر	لغير ل ١٠٠ EC% ثريولوجي ٩٠ EC%	٧٥ سم ^٢ /لتر ماء ٢٠٠ لتر ماء ٢٠٠ لتر ماء
المس	تجعد الأوراق والتقسيم الناعية - يتبع صفراء على الأوراق ثم ذبولها. تتسود اللبائن خاصة القسم الناعية.	طوال العام - خاصة الأزراع الصيفية والشتوية المبكرة	زيت زيتون ٩٢ EC% سوفيون ٥٠ EC% بلاغوس ٥٧ EC%	٢٥ سم ^٢ /لتر ماء ١,٥ لتر/لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /لتر ماء
العنكبوت الاحمر للعنكبوت	ظهور بقع صفراء على بنية على الأوراق - اصفرار وذبول الأوراق - جفاف الأوراق وسقوطها في حالة شدة الإصابة	الخريف للصيفي: أبريل ومايو للخريف الليلي: يوليو وأغسطس	مسوريل ميكروسي / Wp%٧٠ غير تيموك ١,٨ EC% كالتين زيفي ١,٥ EC% كرد ليل ٩٥ EC%	٢٥ سم ^٢ /لتر ماء ١٠٠ سم ^٢ /لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /لتر ماء ١٠٠ سم ^٢ /لتر ماء
اعطاش الخنثور وموت البكرات	غلب الجور في الفترة الأولى من عمر الالب	مرحلة الالبات	بريفيكور ٧٢,٧ SL% تشيلون ٢٠ SL% توسين م ٧٠ Wp% بيتا فلور (٢٠٠ Wp%٧٥)	٢,٥ سم ^٢ /لتر ماء ١ سم ^٢ /لتر ماء ١ سم ^٢ /لتر ماء

١ جم / لتر ماء				
١٠٠ سم ^٣ / لتر ماء ٢ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء ١٠٠ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء ٥ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء	EC%٣٠ الفوجان بليغرين EC%٢٥ سولنكس اكسيل Wp%٨٠ فيكترا SL%١٠ كـ سـ لـ ثـ نـ لـ م EC%٣٥	٣٠-٢٥ يوم من يظهر بطن حوله للزراعة	يتم باطله لو صفراء على الأوراق تتغير بسمووق تبقى أبيض اللون وتتغير للفتح وتتم سطحى الوريه لتتغير تفتح وتموت	للبيض اللؤلؤي
١٥٠ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء	الكروبيست نحاس Wp%٤٦ بريفيكي SL%٧٢,٧ جـ لـ ثـ نـ لـ م Wp%٤٦ ١ % سـ لـ ٢٠٠	في أي عمر من نمو للنبات	يتم صفراء ذلك زوالا على الأوراق تتغير بسرعة ويتخرج ويظهر على السطح السفلى لهذه النبت نمو زغبى رمضى اللون	للبيض الزغبي
١ جم / لتر ماء	٢٠٠ ٢٥ ٢٥ ٢٥	بعد الانبات مباشرة	وجود شق حوله على الساق في منطقة الاتصال بالترية ثم تظهر كل حسمونه صفراء اللون على جفتى الساق	لحده المساق الصمغيه

٥- المراجع

الآفة	مظهر الإصابة	سببها ظهور الإصابة	المبيد	معدل الاستخدام
البق الدقيقي	وجود الحشرات الكاملة والحوريات - نمو العفن الأسود - وجود الفسلي الذي يفتدى على اللدود السطحية	طول العام - تنشط في الربيع	زيت النورليم EC%٨٠ زيت ريمول EC%٨٢ كرد أوليل EC%٩٥ كيمي أوليل EC%٨٠	١ لتر / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء
الحشرات القشرية الرخوة	وجود الحشرات الكاملة والحوريات وأكبس البيض على الأغصان والأوراق - نمو العفن الأسود على الأوراق والشمار وجود الممل - اصفرار الأوراق وذبولها - صغر حجم الشمار وتقرنها	تظهر طوال العام	زيت النورليم EC%٨٠ كيمي أوليل EC%٨٠	١٠٠ / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء
الحشرات القشرية المسكحة	تغطي القشور سطح الورقة - ظهور بقع مصفراء تحت أماكن الإصابة - موت نسبة الورقة واصفرارها ثموة القشر وعدم اكتمالها.	توجد طوال العام - تزداد الخطورة في الربيع	ألمورال EC%١٠ الكابيك EC%٥٠ زيت النورليم EC%٨٠ بلمونين EC%١٠	١٠٠ / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء ١٠٠ / ١٠٠ ماء
ذبابه الفاكهة	ظهور وخزات على جسم الثمرة مع	أكتوبر ونوفمبر	أوروشون EC%٥٧	١٠٠ سم - ٢٠٠ لتر

<p>شجرة ٢٥٠ سم² - ٥٠ سم² حصة</p> <p>شجرة ١٠٠ سم² - ٢٠ سم² حصة</p> <p>شجرة ٢٥٠ سم² - ٣ سم² حصة</p> <p>١٠٠ سم² / ٢٠ لتر ماء</p> <p>شجرة ٢٥٠ سم² حصة حبيبة</p> <p>١٠٠ سم² / ٢٠ لتر ماء</p> <p>شجرة ٢٥٠ سم² حصة حبيبة</p>	<p>١. C%٥٧</p> <p>ملاتون C%٥٧</p> <p>ملاتون C%٥٧</p>		<p>تغير لون المنطقة المحيطة بسلوخرات</p> <p>ولبن داخل الثمرة وسقوط ثمار حول الشجرة</p>	
<p>٥ سم² / ١٠٠ لتر ماء</p> <p>٢٥ سم² + ٢ سم² / ١٠٠ لتر ماء</p> <p>زيت ١٠٠ لتر ماء</p> <p>١٠٠ لتر / ١٠٠ لتر ماء</p> <p>١٦ لتر / ١٠٠ لتر ماء</p> <p>١٠٠ لتر / ١٠٠ لتر ماء</p>	<p>السل C%٥٠</p> <p>مير تيميك C%١,٨</p> <p>كزيت لويل C%٩,٥</p> <p>كيميول C%٩,٥</p> <p>أجرين C%٥١,٥</p>	<p>طوال العام - خلصة مسع وجود</p> <p>النموات الغضيه</p>	<p>وجود الإنفاق على اى من سطحي الورقة</p>	<p>صبغت الإنفاق</p>
<p>١٠٠ لتر ماء</p> <p>٢٥ سم² / ١٠٠ لتر ماء</p>	<p>أورنس C%٥</p> <p>بريد SC%٢٠</p>	<p>تبدأ الاصلية في ملرس وتردلا في يوليو حتى شهر ابر</p>	<p>ظهور بقع صفراء على السطح العلوي</p> <p>للخرزاق تتحول للى البني وتنفج</p> <p>وتسقط - تظهر للثمر بلون باهت وتاعم</p> <p>اللمس ويظهر بقع بنية للون على</p> <p>للثمر الصغيراء</p>	<p>الكروم</p> <p>الموارج البني</p>
		<p>ملبو ويونيو - سبتيمبر والكتوبر</p>	<p>نصيب الاراضى وتتلفها ولا يستقم العقد</p> <p>ويتم التعرف على الاراضى المصابة من</p> <p>للتقريب الموجودة في الكاس والمجوف</p> <p>وتبول الاراضى واسفل ارضها</p>	<p>فريشة ازهر</p> <p>للموارج</p>

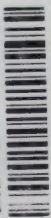
٦- التفاح

معدل الاستخدام	المبيد	ميعاد ظهور الاصابة	مظهر الاصابة	الامه
٣سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٣سم ^٠ / ٣ لتر ماء ١٠٠ / ٣ لتر ماء ١٠٠ / ٣ لتر ماء	باسودين ٦٠% EC بنازنيوكس ٦٠% EC ديهان حول الجرع ٢١% سائل ٦٠% EC ٢٠٠ / ٣ لتر ماء ١٠٠ / ٣ لتر ماء	من فبراير الى ديسمبر	جلود العذاري البارزة من جروح والفرع الاشجار نشارة الخشب على الارض والافرع	حلق ساق التفاح
٣سم ^٠ / ٣ لتر ماء	مينيغال ٥٠% EC	من مارس الى نوفمبر		حلق ساق الحلويت رقيق الاجنحه
٥سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٦سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٧سم ^٠ / ٣ لتر ماء	اورنس ٥٠% SC كاسكيك ١٠% DC ١٠% EC ٧سم ^٠ / ٣ لتر ماء	أول اكتوبر	وجود تشققات في اللحاء وخصوصا منطقة الناج وجود نواتج الحفر خلال تشققات اللحاء	الاحروس الاحمر
٧سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٣سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٢سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٦سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٤سم ^٠ / ٣ لتر ماء	افوجان ٢٠% EC ٤٠% EC ١٠٠% EC ١٠٠% EC ٧٠% Wp ٤٠% EC ١٠٠% EC	منذ ظهور النمرات المضمرية والازهار	لون احمر على الفروع والذواير وفي لبط البراعم لوجود تجمعات من البيض الشجري ذو اللون الاحمر الداكن	البياض اللؤلؤي
١سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٢سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٦سم ^٠ / ٣ لتر ماء ١٠سم ^٠ / ٣ لتر ماء ٥سم ^٠ / ٣ لتر ماء	بكتافاكس ٢٠% EC ٢٠% EW ٧٠% Wp ١٩% EC ١٥% Wp ٥٠% Wp	بعد عقد الثمار	بني جلد على الاوراق تحوّل إلى اللون البني مع ظهور مساحات مغايه اللون خضنة المظهر والملمس على الثمار	الجرب

[illegible]



Bibliotheca Alexandrina



1129864